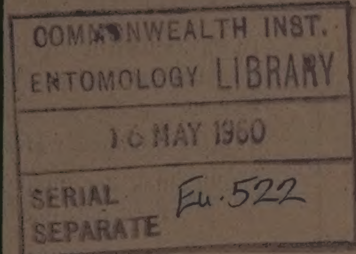
NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

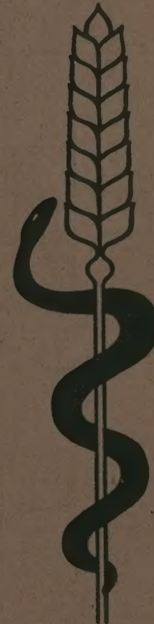


Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 12 | Nr. 5 | Seite 65-80, Stuttgart, Mai 1960

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

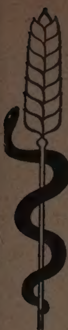
Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11/12



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

12. Jahrgang | Mai 1960 | Nr. 5

DK 632.771 Dasyneura: 633.853
632.951.2:632.934.1

MJD

Versuche zur Bekämpfung der Kohlschotenmücke *(Dasyneura brassicae* Winn.) in blühenden Ölfruchtbeständen mit Hilfe des Kaltnebelverfahrens

Von Manfred Waede,

Biologische Bundesanstalt, Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten, Kiel-Kitzeberg

Einleitung und Problemstellung

Die Bekämpfung der Kohlschotenmücke ist für die landwirtschaftliche Praxis bis in unsere Tage ein noch immer unbefriedigend gelöstes Problem. Alle gegen die Imagines dieses in den letzten Jahren an Bedeutung wieder zunehmenden Schädlings gerichteten Abwehrmaßnahmen fallen in die Blütezeit der Ölfrüchte und somit in die Schwärmperiode der Bienen sowie in Vegetationsverhältnisse der Pflanzen, die ein Betreten der Bestände nur unter Schwierigkeiten gestatten. Zur Vermeidung von Bienenschäden bleibt daher die Auswahl geeigneter Insektizide von vornherein auf die als bienenunschädlich anerkannten begrenzt. Die Behandlung blühender Ölfruchtbestände schließt jedoch gewöhnlich auf Grund der Dichte und Höhe der Pflanzen den Einsatz aller in der Praxis gebräuchlichen Bodengeräte mit geringer Wirkungsbreite aus. Die Bekämpfung der Mükken ist somit nicht nur eine Frage der geeigneten Präparate, sondern auch der Möglichkeiten ihrer technischen Durchführung.

Zur Lösung dieses Problems bieten sich zwei Möglichkeiten an, und zwar eine Behandlung der bedrohten Flächen aus der Luft oder aber mit sehr weitreichenden Bodengeräten vom Feldrande aus. Der Einsatz von Flugzeugen hat sich jedoch bisher im Feldbau wenig durchgesetzt. Er verlangt stets eine größere Organisation und lohnt nur bei schneller Behandlung eines möglichst großen Areals, dessen Zustandekommen die Praxis wiederum zu unliebsamen Gemeinschaftsaktionen zwingt. Als Bodengeräte mit großer Wirkungsbreite werden in Westdeutschland seit einigen Jahren gegen die Weizengallmücken *(Contarinia tritici* Kirby und *Sitodiplosis mosellana* Géhin) Kaltnebelgeräte mit gutem Erfolge verwendet (Waede 1957). Somit lag der Gedanke nahe, gleiche Geräte auch bei der Bekämpfung der Kohlschotenmücke einzusetzen. Im Sommer 1959 führten wir anläßlich eines Massenauftretens der Mücken in Schleswig-Holstein mit Hilfe eines Kaltnebelgerätes Bekämpfungsversuche durch. Über den Erfolg der Behandlung und die dabei erworbenen Erfahrungen wird in dieser Arbeit berichtet.

Die einzig wirksame Abwehrmaßnahme gegen die Kohlschotenmücke ist ihre Bekämpfung kurz vor der Eiablage mit Kontaktgiften. Erst seit der Einführung bienenunschädlicher Insektizide in die Praxis kann sie ohne Gefährdung der Bienen während der Blüte der Ölfruchtbestände durchgeführt werden. Wir verzichten deshalb auf eine allgemeine Diskussion der in der Literatur aufgeführten Bekämpfungsvorschläge, die sich nicht unmittelbar gegen die Mücken richten. Auf Grund seiner z. T. noch weiten Verbreitung in der Praxis nehmen wir jedoch grundsätzlich zu dem Vorschlage Stellung, der eine indirekte Bekämpfung der Mücken durch eine Abtötung des Kohlschotenrüßlers *(Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) empfiehlt. Zuvor sind folgende Überlegungen notwendig:

Die Kohlschotenmücke tritt in Schleswig-Holstein während einer Vegetationsperiode gewöhnlich in 3 Generationen auf (Buhl 1960). Von diesen befallen die 1. und Teile der 2. Generation die Winterölfrüchte, während die Masse der 2. Generation und die 3. Generation auf der Sommerung zur Eiablage kommen. Der Hauptflug der 1. Mückengeneration fällt mit der Vollblüte der Winterölfrüchte, der der 2. Mükkengeneration mit der der Sommerölfrüchte zusammen (Buhl 1960). Er deckt sich so mit Angaben von Speyer (1925), Nolte und Fritzsche (1954) sowie Kirchner (1958/59) über die Fluggewohnheiten der Mücken in anderen Teilen Deutschlands. Die Mücken legen ihre Eier in die jungen Schoten der Ölfrüchte ab und sind hierbei ausschließlich auf bereits vorhandene Verletzungen der Schotenwände angewiesen, die in erster Linie durch den Kohlschotenrüßler verursacht werden (Börner 1920, Speyer 1925, Ankersmit 1955, Buhl 1957 u. a. Autoren). Zur Eiablage benutzen die Imagines der 1. Generation und die auf den Sommerölfrüchten fliegenden Mücken der 2. und 3. Generation die durch den Reifungsfraß der Rüßler in den Schotenwänden entstehenden Löcher. Die auf den Winterölfrüchten zur Eiablage kommenden Mücken der 2. Generation sind dagegen fast ausschließlich auf die Ausschlüpflöcher der aus den Schoten zum Boden abwandernden Rüßlerlarven von *C. assimilis* angewiesen.

Alle 3 Generationen der Kohlschotenmücke stehen somit in einem engen Abhängigkeitsverhältnis zum Auftreten des Kohlschotenrüßlers. Diese Tatsache erkannte

schon Speyer (1925), und sie veranlaßte ihn zu der Feststellung, daß überall dort, wo es gelingt, die Zahl der Rüsselkäfer wesentlich zu verringern, jede besondere Bekämpfung der Mücken überflüssig ist. Dieser Ansicht wurde in den folgenden Jahren mehrfach widersprochen. So wiesen Barnes (1946), Stevenson (1955), Ankersmit (1955) und Haegermark (1956) eindringlich darauf hin, daß eine Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers im Hinblick auf die Mücke nur wenig erfolgversprechend ist, da sich der Zuflug der Rüßler über mehrere Wochen erstreckt, wobei durch ein und denselben Käfer während des Reifungsfraßes viele Löcher erzeugt werden. Da die Mücke zur Eiablage nur einen Bruchteil dieser Fraßlöcher ausnutzt, sind selbst bei sehr geringem Rüßlerauftreten zumindest für die Mükken der 1. Generation auf den Winterölfrüchten und für die der 2. und 3. Generation auf der Sommerung in ausreichendem Maße Möglichkeiten zu ihrer Vermehrung gegeben. Die alleinige Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers bietet somit keineswegs die Gewähr dafür, daß ein Ölfruchtbestand von Gallmückenschäden verschont bleibt.

Umgekehrt kann durch die direkt gegen die Mücken am Befallsort gerichteten Bekämpfungsmaßnahmen der Kohlschotenrüßler weitgehend mitbetroffen werden. Die Käfer erscheinen in den Ölfruchtbeständen in größerem Umfange gewöhnlich mit Blühbeginn und somit stets einige Zeit vor dem Hauptflug der Kohlschotenmücke. Da sie jedoch erst nach mehrtägigem Reifungsfraß mit der Eiablage beginnen — nach Bonnemaison (1957) erfolgt sie nach der Hauptablagezeit der Mücken — bleiben sie als Schädlinge zunächst praktisch bedeutungslos. Es ist bekannt, daß der Kohlschotenrüßler gegen einige Insektizide sehr widerstandsfähig ist. Daher legten wir bei unseren Nebelversuchen auch noch besonderen Wert auf die Beantwortung der Fragen, inwieweit es durch einen einmaligen Nebeleinsatz gelingt, den Rüßlerbefall merkbar zu verringern, und welches der bienenunschädlichen Präparate die bestmögliche Wirkung nicht nur gegen die Mücken, sondern auch gegen die Rüsselkäfer besitzt.

Versuchsanlage und Auswertung

a) Vorbemerkung

Bis zum Zeitpunkt unserer eigenen Versuchsanstellung ist eine Vernebelung blühender Ölfruchtbestände unseres Wissens noch nicht erfolgt. Bei der Durchführung der Versuche konnten wir daher allein auf den Erfahrungen aufbauen, die wir mit Hilfe der Kaltnebelgeräte bei der großflächigen Bekämpfung der Weizengallmücken in den vergangenen Jahren gemacht hatten. Hierbei zeichnete sich das Kaltnebelverfahren durch seine große Flächenleistung, die weitgehend auf dem guten Eindringvermögen und bei Ausnutzung günstiger Luftströmungen auf der erstaunlichen Reichweite der Nebelwolke beruht, sowie durch die lange Wirkungsdauer seiner nicht regenabwaschbaren Wirkstoffbeläge aus. Diese Vorteile ließen sich ohne weiteres auch auf die Lösung des vorliegenden Problems übertragen. Dennoch waren wir uns von vornherein darüber im klaren, daß sich die Bekämpfung der Kohlschotenmücke auf Grund ihres Verhaltens sowie einiger Eigenschaften ihrer Wirtspflanzen schwieriger als die der Weizengallmücken gestalten würde. Im Gegensatz zum Weizen, dessen Pflanzenmasse sich nach dem Ährenschieben nur unbedeutend vergrößert, gehören die Ölfrüchte zu den Pflanzen mit großem Regenerationsvermögen. Daraus resultiert ein fast während der ganzen Vegetationsperiode andauerndes Streckungswachstum von Haupt- und Nebentrieben sowie der Zuwachs neuer Blattmasse. Somit muß schon innerhalb weniger Tage nach der Vernebelung mit einem Zerreißen des geschlossenen Wirkstoffbelages auf den Pflanzen gerechnet werden, wodurch sich die Vergiftungsmöglichkeiten für die Mücken verringern. Weiterhin hält sich die Kohlschotenmücke im Gegensatz zu den Weizengallmücken außerhalb ihrer Flugzeiten nicht nur am Boden, sondern auch in den Blüten auf, um unter günstigen Bedingungen ihre Eiablage selbst während der Tagesstunden auf den unbehandelten Schoten durchzuführen. Bei der Vernebelung wird das Blüteninnere vom Wirkstoff jedoch nur unvollkommen oder bei nach der Behandlung aufgeblühten Knospen überhaupt nicht getroffen. Auf diese Weise bietet sich für einen Teil der Mücken, der sich vorübergehend in den Blüten aufhält und danach direkt unbehandelte Schoten anfliegt, die Möglichkeit zur erfolgreichen Eiablage. Geringere Mückenschäden werden somit trotz wirksamer Bekämpfungsmaßnahmen stets zu erwarten sein.

b) Durchführung der Vernebelung

Die Nebelversuche wurden Anfang Mai 1959 auf drei gut in Kultur stehenden Winterölfruchtbeständen in der Umgebung von Kitzeberg angelegt. Da ein Nebeleinsatz während der Tagesstunden infolge der thermischen Einflüsse im allgemeinen nicht möglich ist, wurden an drei aufeinanderfolgenden Abenden drei verschiedene Wirkstoffe und zwar Thiodan, Dichlordiphenyltrichloräthan und Toxaphen vernebelt. Während Thiodan und Toxaphen als bienenunschädliche Insektizide anerkannt sind und daher während der Blüte unbedenklich verwendet werden können, gehört das Dichlordiphenyltrichloräthan zu den als bienenschädlich eingestuften Präparaten. Seine Anwendung erfolgte jedoch einmal als Vergleichsmittel auf Grund seiner mehrjährigen Bewährung bei der Bekämpfung der Weizengallmücken (Waede 1957), zum anderen im Rahmen von Versuchen, die gleichzeitig zur Klärung der Frage einer Bienenunschädlichkeit der Dichlordiphenyltrichloräthan-Kaltnebelbeläge (Lukoschus und Stein 1960) angelegt wurden. Die Ausbringung der Kaltnebellösungen erfolgte in einer Aufwandmenge von 5 l/ha. 1 l Lösung enthielt 300 g des zu prüfenden Wirkstoffes. Die Vernebelung erfolgte mit einem von der Industrie zur Verfügung gestellten Kaltnebelgerät (Anhängegerät mit 3 Ausstoßdüsen), das beim Einsatz von einer Zugmaschine gezogen wurde. Von jeder Versuchsfläche blieb eine Parzelle als Kontrollfläche unvernebelt.

Die allgemeinen Daten für die Versuchsflächen sind folgende:

Bestand 1 (Abb. 1, A)

Ölfrucht:	Lembkes Winterraps
Vorfrucht:	Sommerbrache nach Klee

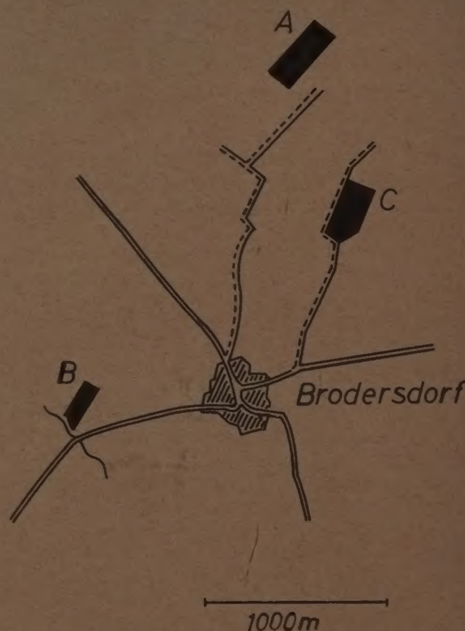


Abb. 1. Lageplan der Versuchsflächen. A: Mit Thiodan behandelte Fläche, B: Mit Toxaphen behandelte Fläche, C: Unbehandelte Fläche.

Bestandesgröße:	4,75 ha
Blühbeginn:	29. April 1959

Nebeleinsatz:

Präparat:	Thiodan-Kaltnebellösung
Datum:	4. Mai 1959
Beginn:	20.15 Uhr
Witterung:	Teilweise bedeckt, kühl, leichter Wind, in Böen 3—4
Kontrollfläche:	0,25 ha

Bestand 2 (Abb. 1, B)

Ölfrucht:	Lembkes Winterraps
Vorfrucht:	Schwarzbrache
Bestandesgröße:	2,0 ha
Blühbeginn:	28. April 1959

Nebeleinsatz:

Präparat:	Toxaphen-Kaltnebellösung
Datum:	6. Mai 1959
Beginn:	19.30 Uhr
Witterung:	Unbedeckt, kühl, fast windstill
Kontrollfläche:	0,25 ha

Bestand 3

Ölfrucht:	Lembkes Winterrübsen
Vorfrucht:	Winterweizen
Bestandesgröße:	6,0 ha
Blühbeginn:	27. April 1959

Nebeleinsatz:

Präparat:	Dichlordiphenyltrichloräthan-Kaltnebellösung
Datum:	5. Mai 1959
Beginn:	20.10 Uhr
Witterung:	Unbedeckt, kühl, fast windstill
Kontrollfläche:	1 ha.

Für die Vernebelung war das Wetter in den Abendstunden des 5. 5. und 6. 5. ideal, am 4. 5. zeitweilig etwas zu windig, so daß mit kurzfristigen Unterbrechungen genebelt wurde. Die Nebelwolken drangen leicht in die Ölfruchtbestände ein und durchzogen sie in voller Breite. Phytotoxische Schäden entstanden nicht. Nur an den Stellen, an denen während des Einsatzes zur Ausbringung der je Flächeneinheit vorgeschriebenen Aufwandmenge kurzfristig bei stehendem Gerät genebelt wurde, kam es durch das noch nicht restlos verdampfte Lösungsmittel bei einigen Randpflanzen zu Verbrennungen. Sie zeigten sich in den nächsten Tagen in einem Ausbleichen der Blütenblätter. Die laufende Kontrolle des Feldes ergab jedoch einen völlig normalen Fruchtansatz der betroffenen Blütenstände.

c) Versuchsauswertung

Die Auswertung der Bekämpfungsversuche stieß auf methodische Schwierigkeiten. Dies traf im besonderen auf die exakte Erfassung des Kohlschotenrüßlerbefalls zu. Die bisher bei ähnlichen Untersuchungen allgemein angewandten Methoden, Befallsunterschiede durch Netzfänge auf behandelten und unbehandelten Parzellen aufzuzeigen oder aber durch die Untersuchungen einer großen Anzahl reifer Schoten den Larvenbesatz nachzuweisen, sind u. E. ungeeignet, den Befall durch beide Schädlinge gleichzeitig annähernd quantitativ zu erfassen.

Da sich die Rüsselkäfer schon bei der geringsten Erschütterung von den Pflanzen zu Boden fallen lassen, muß bei der Durchführung der Netzfänge der Bestand bei gleichzeitig kräftigen Fangschlägen mit schnellen Schritten durchquert werden. Für dieses Vorhaben stellen jedoch die blühenden oder teilweise abgeblühten Rapspflanzen in ihrer Höhe und Dichte kein geringes Hindernis dar. Bei der kräftigen Ausführung der Fangschläge wird weiterhin ein nicht unwesentlicher Teil der Infloreszenzen abgeschlagen. Daneben werden in großen Mengen die Blütenblätter der Pflanzen abgestreift, die sich schon bei geringer Feuchtigkeit im Fangnetz zu unförmigen Klumpen zusammenballen. Deren Auswertung stellt später bei der geringen Größe der Mücken eine fast unlösbare Aufgabe dar. Das Fangnetzverfahren ist somit nur zur allgemeinen Orientierung brauchbar.

Zur quantitativen Ermittlung des Käferbefalls ist ein Abklopfen der Infloreszenzen in einen Fangbeutel oder in einen einem größeren Glasgefäß fest aufsitzenden Trichter besser geeignet. Die zahlenmäßige Erfassung der Kohlschotenmücke ist jedoch auf Grund ihrer guten Flugfähigkeit bei dieser Methode nur sehr unvollkommen.

Die Untersuchung eines umfangreichen Schotenmaterials auf Larvenbefall ist allein an kurz vor der Reife stehenden Schoten möglich. Nur beinahe ausgereifte Schoten lassen sich schnell und mühelos öffnen und bieten die Sicherheit, daß der durch die 2. Mückengeneration verursachte Befall miterfaßt wird. Der Rüßlerschaden kann dagegen mit dieser Methode aus folgendem Grunde nur noch annähernd bestimmt werden. In Schoten, in denen die Larven beider Schädlinge gemeinsam vorkommen, hemmen die Mückenlarven die Weiterentwicklung der meist in Einzahl vorkommenden Rüßlerlarven. Darüber hinaus entwickeln sich die *Dasyneura*-Larven schneller. Die Schoten platzen vorzeitig auf und lassen die plumpen, beinlosen Käferlarven leicht herausfallen (Buhl 1957), die so für eine spätere Auswertung verlorengehen. Dagegen erhält man mit dieser Methode ziemlich genau die Befallsstärke beider Generationen der Kohlschotenmücke.

Da es bei unseren Versuchen im besonderen auf den Nachweis eines Bekämpfungserfolges gegen die Gallmücken ankam, beschränkten wir unsere Untersuchungen fast ausschließlich auf das Auswerten der Schoten. Etwa 4—5 Wochen vor der Ernte wurden die Pflanzen auf allen Parzellen an mehreren Stellen auf je 2 laufenden Metern Drillreihe abgeschnitten und die Schoten auf Schädlingsbefall untersucht. Bereits geplatzte Schoten wurden zu den mückengeschädigten gerechnet. Zum Nachweis der Larven der 2. Mückengeneration wurden auch die Schoten untersucht, die bis auf das Auswanderungsloch der Rüßlerlarven äußerlich normal aussahen.

Zur weiteren Sicherung einer Befallsverminderung auf den vernebelten Flächen wurden die Untersuchungen auf einen gegen beide Schädlinge unbehandelt gebliebenen Rapsbestand (Abb. 1, C) erweitert. Die Notwendigkeit hierzu ergab sich aus der Versuchsanlage, bei der die Kontrollflächen auf Wunsch der Praktiker relativ klein gehalten wurden. Weiterhin waren die unbehandelten Flächen bei der während der Vernebelung einsetzenden Dunkelkeit nur schwer gegen abtreibende Nebelwolken abzugrenzen. Der unbehandelt gebliebene Rapsbestand war 4,5 ha groß und stand in guter Kultur. In Ausdrillzeit, Rapssorte, Vorfrucht und Blühbeginn unterschied er sich von dem mit Thiodan vernebelten Bestande in keinem Punkte, von dem Toxaphen-Bestand nur unwesentlich. Seine Lage und Entfernung von diesen zwei Feldern gibt Abb. 1 wieder.

d) Versuchsergebnisse

Zu Beginn des Nebeleinsatzes zeigten die Pflanzen unserer Versuchsflächen bereits einen erheblichen Besatz mit Kohlschotenrüßlern. In Netzfängen erbeuteten wir auf Bestand A (Abb. 1) am 30. 4. 1959 (Blühbeginn: 29. 4. 1959) mit 10 Fangschlägen 49 *C. assimilis* am Feldrande und 15 Rüßler in der Feldmitte. Netzfänge wenige Stunden vor der Vernebelung am 5. 5. 1959 erbrachten 63 Kohlschotenrüßler am Rande und 37 Käfer in der Feldmitte. Der Käferbesatz war nicht nur erheblich angestiegen, sondern ein beachtlicher Teil der Käfer war schon zur Feldmitte abgewandert und so durch eine Randbestäubung nicht mehr zu erreichen. Auch auf den anderen Versuchsflächen erhielten wir ähnliche Fangausbeuten.

Den Flug der Kohlschotenmücke beurteilten wir auf Grund der oben angeführten Überlegungen nicht nach den Ergebnissen von Netzfängen, sondern nach dem Schlupf der Mücken, den uns mehrere auf vorjährigen Rapsflächen aufgestellte Lichtfallen registrierten. Über Bau und Handhabung dieser Fallen haben wir vor kurzem berichtet (Waede 1960). Die auf diese Weise erhaltenen Schlupfdaten der Mücken sind in Abb. 2 dargestellt. Die Kurve bestätigt die schon eingangs erwähnte Feststellung von Buhl (1960), daß unter schleswig-holsteinischen Anbauverhältnissen der maximale Mückenschlupf mit der Vollblüte der Ölfrüchte zusammenfällt. Weiterhin zeigt sie, daß der Mückenschlupf zu Beginn des Nebeleinsatzes (4.—6. 5. 1959)

zwar in vollem Gange war, daß die Bekämpfung jedoch 8—10 Tage vor dem maximalen Mückenschlupf und somit teilweise prophylaktisch erfolgte.

Die Ergebnisse unserer Schotenuntersuchungen sind in Tab. 1 zusammengefaßt. Ihre Diskussion läßt folgende Schlüsse zu: Alle drei Präparate zeigen gegen die Kohlschotenmücke eine deutliche befallsvermindernde Wirkung. Für die Mücken der 1. Generation sind die Befallsdifferenzen zwischen den vernebelten Flächen und ihren Kontrollen statistisch gut bis sehr gut gesichert (P = 0,1%). Die gleiche Sicherheit besitzt die Befallsdifferenz zwischen den behandelten Flächen A, B, D und der unbehandelten Vergleichsfläche C. Verwunderlich ist jedoch der noch relativ hohe Anteil befallener Schoten auf allen 3 vernebelten Parzellen. Da nach orientierenden Laboratoriumsversuchen bei den kleinen und überaus zarten Mücken eine schnelle abtötende Wirkung durch alle bewährten Kontaktinsektizide von vornherein zu erwarten ist, ist es unwahrscheinlich, daß eine mangelhafte Wirkung der Kaltnebelbeläge vorliegt. Vielmehr erscheint für den Befall der ungünstige Bekämpfungstermin verantwortlich zu sein. Die Vernebelung erfolgte etwa 7 Tage zu früh (Abb. 2). Bei dem großen Zuwachs an Pflanzenmasse gerade während des Blühstadiums der Ölfrüchte zerreißt der zunächst geschlossene Giftbelag anscheinend so schnell, daß sich für einige Mücken schon innerhalb weniger Tage eine Möglichkeit zur Eiablage bietet. Aus diesem Grunde ist selbst bei einer mehrwöchigen Dauerwirkung der Kaltnebelbeläge eine prophylaktische Bekämpfung der Mücken, wie wir sie gegen die Weizengallmücken vorschlugen (Waede 1957), gegen die Kohlschotenmücke nicht möglich. Die Vernebelung muß vielmehr zu Beginn der Vollblüte durchgeführt werden.

Weiterhin geht aus der Tabelle hervor, daß die Gallmückenschäden vorwiegend durch die Larven der 1. Mückengeneration verursacht werden.

Auffallend gering ist auf der mit Thiodan vernebelten Fläche der gegenüber allen anderen Parzellen sehr gut gesicherte Befall mit Larven der 2. Mückengeneration. Da zur Zeit des Massenfluges der Imagines der 2. Generation nicht mehr mit einer Wirkung der Wirkstoffbeläge gerechnet werden kann, müssen andere Gründe dafür verantwortlich sein. Wie bekannt, entwickeln sich die Mücken der 2. Generation aus den kurz zuvor in

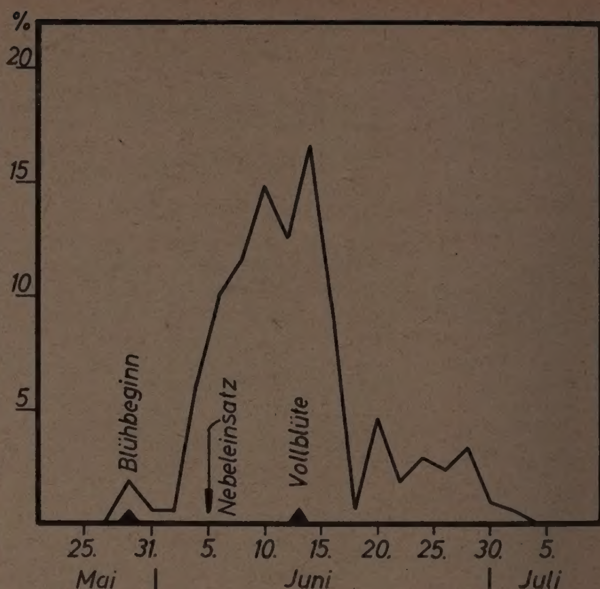


Abb. 2. Schlupf von *D. brassicae* (1. Generation) in einem vorjährigen Winterrapsbestand in % der Gesamtschlüpfrate (Kitzeberg, 1959).

den Boden abgewanderten Larven der 1. Generation. Die Ölfruchtbestände stellen somit nicht nur den Befallsort für die 1. und Teile der 2. Mückengeneration dar, sondern sind auch der Schlüpfort für die 2. Generation. Deren Schlupf ist naturgemäß um so geringer, je unbedeutender der Schaden durch die Larven der 1. Generation ist (Tab. 1). Weiterhin sind, wie schon eingangs erwähnt, die Imagines der 2. Generation bei ihrer Eiablage fast ausschließlich auf die Auswanderungslöcher der Rüßlerlarven angewiesen, da die durch die Käfer verursachten Fraßlöcher durch Kallusbildung weitgehend verschlossen sind. Je höher der Rüßlerbefall ist, desto größer werden also für die Mücken die Möglichkeiten zur Eiablage sein und umgekehrt. Diese Beziehung zwischen Kohlschotenrüßler und -mücke geht u. E. aus den Tabellenwerten eindeutig hervor.

Tabelle 1.

Ergebnisse der Nebelversuche:

Befall der Schoten mit *C. assimilis* und mit der 1. bzw. 2. Generation von *D. brassicae* in % der untersuchten Schotenanzahl.

Bestand		Wirkstoff		Anzahl der untersuchten Schoten	Befall mit *C. assimilis*	*D. brassicae* 1. Generation	*D. brassicae* 2. Generation	Summe
Ölfrucht: Lembkes Winterraps								
Brodersdorf*)	A	Thiodan	unbehandelt	6991	11,5	13,9	2,9	16,8
			behandelt	7910	7,0	6,5	0,6	7,1
	B	Toxaphen	unbehandelt	3091	19,6	33,7	6,0	39,7
			behandelt	5010	26,8	10,1	5,8	15,9
	C		unbehandelt	3085	15,1	29,5	5,6	35,1
Ölfrucht: Lembkes Winterrübsen								
Hohenschulen	D	Dichlordiphenyltrichloräthan	unbehandelt	6732	43,3	27,1	6,9	34,0
			behandelt	4264	62,1	12,0	7,3	19,3

*) s. Abb. 1

Gegen den Kohlschotenrüßler blieben der Toxaphen- und der Dichlordiphenyltrichloräthan-Kaltnebelbelag anscheinend völlig wirkungslos. Dagegen erhielten wir zwischen der mit Thiodan vernebelten Parzelle und ihrer Kontrolle eine gut gesicherte Befallsdifferenz.

Aus der Literatur ist bekannt, daß der Kohlschotenrüßler in Deutschland gegen Spritz- und Stäubebeläge von Dichlordiphenyltrichloräthan weitgehend resistent ist (Holz 1948, Kirchner 1958/59 u. a. Autoren). Nach unseren Versuchen trifft die gleiche Feststellung nunmehr auch für die Kaltnebelbeläge des Wirkstoffes zu, obwohl sie sich in ihren physikalischen Eigenschaften erheblich von Spritz- und Staubbelägen unterscheiden.

Dagegen verwundert zunächst das völlige Ausbleiben eines Bekämpfungserfolges gegen den Rüßler auf der Toxaphen-Parzelle um so mehr, als für eine Wirkung des Präparates die Temperaturen an mehreren Tagen nach der Behandlung optimal waren. Die Auffassungen über die Toxaphenwirkung gegen *C. assimilis* sind geteilt (Bauers 1954, Bonnemaison 1957, Kirchner 1958/59). Alle Autoren stimmen jedoch darin überein, daß nur hohe Aufwandmengen an Toxaphenstaub einen Bekämpfungserfolg gegen den Rüßler sichern. Bei der üblichen Anwendung von 25 kg Toxaphenstaub je ha beträgt der Wirkstoffgehalt 2500 g/ha. Dagegen blieben wir bei der Vernebelung (1500 g Wirkstoff je ha) erheblich unter der beim Stäuben üblichen Menge.

Auf den mit Toxaphen bzw. Dichlordiphenyltrichloräthan behandelten Flächen wird gegenüber ihren Kontrollen der erheblich höhere Rüßlerbefall nur vorgetäuscht. Es wird dadurch bestätigt, daß der Rüßlerbefall bei gleichzeitig starken Schäden durch die Kohlschotenmücke mittels Schotenuntersuchungen nicht exakt festgelegt werden kann.

Rentabilität des Nebeleinsatzes

Bei der Beurteilung der durch die Kohlschotenmücke und den Kohlschotenrüßler verursachten Ertragsverluste fallen alle durch die Mückenlarven befallenen Schoten, da sie vergallen und vorzeitig aufplatzen, für die Ernte aus. Dagegen beträgt der durch die Rüßlerlarven verursachte Samenverlust nur etwa 5 Samen je Schote (Stolze und Blaszyk 1951, Risbec 1952). Somit entspricht bei der Annahme, daß sich in einer Schote im Mittel 20 Samen entwickeln, der Rüßlerschaden dem Samenertrag eines Viertels aller durch die Käferlarven befallenen Schoten.

Auf unseren Versuchsflächen war es leider nicht möglich, die behandelten und unbehandelten Parzellen getrennt zu ernten. Wir zogen daher als annähernden Vergleichswert das von den vernebelten Flächen ungefähr 1000 bis 2000 m entfernte Feld C (Abb. 1) heran. In Tab. 2 haben wir die Ernteerträge den Anteilen der durch Schädlingsbefall für die Ernte verlorengegangenen Schoten gegenübergestellt. Hierbei wurden für die Bestände A und B allein die Befallsergebnisse der behandelten Parzellen berücksichtigt.

Tabelle 2.
Vergleich der Ernteerträge mit den durch Kohlschotenrüßler und -mücke vernichteten Schoten.

Bestand	Wirkstoff	Ertrag dz/ha	Anteil der vernichteten Schoten in % der Gesamtschotenanzahl: *C. assimilis*	*D. brassicae*	Summe
A	Thiodan	37,0	1,8	7,1	8,9
B	Toxaphen	28,8	6,7	15,9	22,6
C	unbehandelt	21,4	3,8	35,1	38,9

Wir sind nicht der Ansicht, daß die absoluten Ertragsdifferenzen zwischen den vernebelten und der unbehandelt gebliebenen Fläche allein auf den Nebeleinsatz zurückgeführt werden dürfen. Wir sind jedoch davon überzeugt, daß ein nicht unwesentlicher Anteil des Mehrertrages den erfolgreichen Abwehrmaßnahmen zugeschrieben werden kann.

Die Bekämpfung der Kohlschotenmücke mit Hilfe des Kaltnebelverfahrens ist unseres Erachtens für die Praxis kein wirtschaftliches Risiko. In Schleswig-Holstein gewöhnen sich die Landwirte von Jahr zu Jahr mehr an eine intensive Schädlingsbekämpfung im Ölfruchtbau. So wurden z. B. im Jahre 1959 viele Winterrapsbestände bis zu 8mal hintereinander vom Feldrand aus gegen die Kohlschotenmücke und den Kohlschotenrüßler gestäubt, eine Maßnahme, die nicht nur kostspielig, sondern auch zeitraubend ist. Hierzu kommt, daß in Jahren mit unbeständiger Witterung während der Flugzeit der Mücken ihre Bekämpfung auf diese Weise nur mit Schwierigkeiten durchgeführt werden kann, da eine Randbestäubung wenig sinnvoll ist, wenn mit Niederschlägen gerechnet werden muß. Dagegen wird die Vernebelung der Ölfruchtbestände nicht vom Praktiker, sondern vom gewerblichen Pflanzenschutz durchgeführt. Hierbei gelingt es bei sachgemäßer Anwendung und richtiger Terminwahl (Beginn der Vollblüte), mit einer einmaligen Behandlung die blühenden Bestände weitgehend gegen Schädlingsbefall zu schützen. Im Hinblick auf den Kohlschotenrüßler ist als Insektizid das Thiodan dem Toxaphen vorzuziehen. Die Kosten für die Durchführung der Vernebelung einschließlich des Präparates betragen ungefähr die Höhe des Handelswertes für 1 dz Erntegut und rentieren sich bei einem Mehrertrag gegenüber Unbehandelt von 2—3 dz/ha. Sie stehen in Jahren mit akuter Gallmückengefahr in keinem Verhältnis zu den Schäden, die eintreten können und in den letzten Jahren in Schleswig-Holstein vielerorts auch tatsächlich eintraten.

Zusammenfassung

Im Sommer 1959 wurde in Schleswig-Holstein eine Bekämpfung der Kohlschotenmücke auf blühenden Ölfruchtbeständen erstmalig mit Hilfe eines Kaltnebelgerätes durchgeführt. Drei verschiedene Insektizidwirkstoffe (Thiodan, Toxaphen und Dichlordiphenyltrichloräthan) wurden in einer Aufwandmenge von je 1500 g/ha ausgebracht. Die Durchführung der Behandlung machte keine technischen Schwierigkeiten. Die Nebelwolken drangen leicht in die Ölfruchtbestände ein und durchzogen sie in voller Breite. Der Behandlungserfolg wurde gegenüber unbehandelt gebliebenen Flächen durch die Untersuchung einer großen Anzahl befallener und unbefallener Schoten nachgewiesen. Die Wirkung gegen die Kohlschotenmücke war bei allen drei Insektiziden befriedigend. Gegen den Kohlschotenrüßler blieben Toxaphen und Dichlordiphenyltrichloräthan weitgehend wirkungslos. Nur Thiodan zeigte eine befallsmindernde Wirkung.

Der günstigste Termin zur Bekämpfung der Kohlschotenmücke liegt kurz vor ihrer Haupteiablage zu Beginn der Vollblüte der Ölfrüchte. Als Insektizid wird der Praxis wegen seiner gleichzeitigen Wirkung gegen die Rüßler Thiodan empfohlen. Die Rentabilität des Nebeleinsatzes wurde nachgewiesen.

Summary

In summer 1959 there was in Schleswig-Holstein the first time a control of *Dasyneura brassicae* Winn. with a gear for cold-air aerosol on flowering oil-plants. In a dose of 1500 g/ha three several insecticides (Thiodan, Toxaphen and Dichlorodiphenyltrichloroethane) were brought out. The execution of the treatment was without technical difficulties. The clouds

of the cold-air aerosol get slightly into the oil-plant crops and crossed the whole wide of them. The effect was showed in opposite to the plains which remained untreated by researching a lot of infested and uninfested pots. All three insecticides had a satisfactory result against *D. brassicae*. Toxaphen and Dichlorodiphenyltrichloroethane were rather ineffectual in the control of *Ceuthorrhynchus assimilis*. There was only a good effect at the plain which was treated with Thiodan.

The most favourable date to control *D. brassicae* is short before the main oviposition at the beginning of the blossoming time of the oil-plants. By reason of its good effect also against *C. assimilis* Thiodan is suggested to the praxis as the best insecticide. The profitableness of the action with cold-air aerosol was proved.

Literatur

1. Ankersmit, G. W.: Over het verband tussen de aantasting door de koolzaadgalmug, *Dasyneura brassicae* Winn. *(Diptera, Itonididae)* en de koolzaadsnuitkever, *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. *(Coleoptera, Curculionidae)*. Tijdschr. Plantenziekt. **61.** 1955, 93—97.
2. Barnes, H. F.: Gallmidges of economic importance. Vol. **1**: Root and vegetable crops. London 1946, p. 51—55.
3. Bauers, Ch.: Versuche mit Toxaphen-Staub zur Feststellung der Bienengefährlichkeit und der Wirkung gegen Kohlschotenrüßler und Rapsglanzkäfer. Anz. Schädlingskde. **27.** 1954, 35—36.
4. Börner, C.: 1. Sitzungsbericht d. Sonderausschusses III d. Reichsausschusses f. pflanzl. u. tier. Öle u. Fette. 19. 2. 1920. (Zit. nach Buhl, 1957).
5. Bonnemaison, L.: Le charançon des siliques *(Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.). Biologie et méthodes de lutte. Ann. Epiphyt. **8.** 1957, 387—543.
6. Buhl, C.: Beitrag zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschotenmücke *(Dasyneura brassicae* Winn.) von dem Kohlschotenrüßler *(Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.). Zeitschr. Pflanzenkrankh. **64.** 1957, 562 bis 568.
7. Buhl, C.: Beobachtungen über vermehrtes Schadauftreten der Kohlschotenmücke *(Dasyneura brassicae* Winn.) an Raps und Rübsen in Schleswig-Holstein. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **12.** 1960, 1—6.
8. Godan, D.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Kohlschotenrüßler- und Kohlschotenmücken-Larven mit Ester- und Gamma-Hexa-Mitteln. Anz. Schädlingskde. **25.** 1952, 33—36.
9. Haegermark, U.: Undersökning av frekvensen perforeringar på fruktämnen och skidor i två höstrapsodlingar. Växtskyddsnotiser **20.** 1956, 45—47.
10. Holz, W.: Freilandversuch mit neuen Kontaktinsektiziden gegen Rapsglanzkäfer und Kohlschotenrüßler unter gleichzeitiger Beobachtung des Befalls durch die Kohlgallmücke. Anz. Schädlingskde. **21.** 1948, 23—24.
11. Kirchner, H.-A.: Fragen aus dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung im Ölfruchtbau. Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-naturwiss. Reihe **8.** 1958/59, 49—56.
12. Lukoschus, F., und Stein, E.: Beitrag zur Frage der Bienenschädlichkeit des Dichlordiphenyltrichloräthan-Kaltnebelbelages. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **12.** 1960. (Im Druck.)
13. Nolte, H. W., und Fritzsche, R.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. III. Zur Biologie und Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers *(Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) und der Kohlschoten-Gallmücke *(Dasyneura brassicae* Winn.). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **8.** 1954, 128—135.
14. Risbec, J.: Contribution à l'étude de *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., charançon des siliques du colza. Rev. Path. vég. **31.** 1952, 137—174.
15. Speyer, W.: Kohlschotenrüßler *(Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.), Kohlschotenmücke *(Dasyneura brassicae* Winn.) und ihre Parasiten. Arb. Biol. Reichsanst. **12.** 1925, 79—108.
16. Stevenson, J. H.: Onderzoek naar de wijze, waarop de koolzaadgalmug *(Dasyneura brassicae* Winn.) haar eieren legt op koolzaad *(Brassica napus* L.). Tijdschr. Plantenziekt. **61.** 1955, 81—87.
17. Stolze, K. V., und Blaszyk, P.: Zur Frage der Vermeidung von Bienenschäden bei der Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers *(Ceutorrhynchus assimilis* Payk.). Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **3.** 1951, 73—76.
18. Waede, M.: Die Bekämpfung der Weizengallmücken *(Contarinia tritici* Kirby und *Sitodiplosis mosellana* Géhin) vor der Eiablage mit chemischen Mitteln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **9.** 1957, 113—125.
19. Waede, M.: Über den Gebrauch einer verbesserten Lichtfalle zur Ermittlung der Flugperioden von Gallmücken. Ibid. **12.** 1960, 45—47.

Eingegangen am 31. Dezember 1959

DK 631.531.16:632.154
DK (Oxford) 841.1

Schädigung lagernden Saatgutes durch Holzschutzmittel

Von August Körting, Biologische Bundesanstalt, Institut für Forstpflanzenkrankheiten, Hann. Münden

Chemische Holzschutzmaßnahmen können recht unerwünschte Nebenwirkungen zeigen. So ist bekannt, daß auf behandeltem Holz untergebrachtes Lagerobst u. U. durch Fäulnis und Geschmacksbeeinträchtigungen entwertet wird (2, 7, 1). Aber auch auf dem Wege über die Atmosphäre vermögen Schutzmittel nachteilig zu werden. In dieser Hinsicht sei auf die nicht selten beobachteten Verätzungen von Fensterscheiben in Dachräumen als Folge der Gebälkbehandlung mit einem BF-Salz hingewiesen. Weiterhin können flüchtige Schutzmittelbestandteile Pflanzenschädigungen und zwar z. B. in geschützten Anzuchtkästen auslösen (vgl. 5, 6).

In manchen Punkten ist die Frage des nachteiligen Einflusses von Holzschutzmitteln jedoch noch ungeklärt. Das gilt u. a. für die Gefährdung von Getreidesaatgut, das in Speicherräumen nach Durchführung von Sanierungsmaßnahmen eingelagert wird. Daher wurde eine Reihe einschlägiger Versuche durchgeführt, über deren Ergebnisse im folgenden berichtet sei[1]). Derartige Untersuchungen schienen um so erwünschter, als in den letzten Jahren von landwirtschaftlichen Betrieben in größerer Zahl an das Institut gerichtete diesbezügliche Anfragen die praktische Bedeutung des in Rede stehenden Problems besonders unterstreichen.

Methodik

Für die Versuche wurden mit Deckeln versehene Kästen aus gehobeltem Kiefernholz mit 2 cm starkem Bodenbrett und etwas schwächeren Wandungen gefertigt. Die Grundfläche betrug im Lichten 31×25 cm und die innere Höhe 6 cm. Durch eine herausnehmbare Trennwand konnte der verfügbare Raum in zwei gleich große Abteile zerlegt werden (s. Abb. 1).

[1]) Die Arbeiten wurden dankenswerterweise vom Bundesministerium für Wohnungsbau finanziell unterstützt.

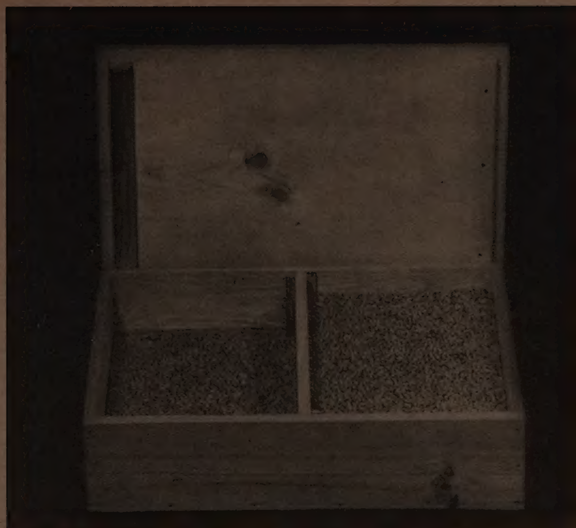


Abb. 1. Versuchskasten zur Prüfung des Einflusses einer Holzschutzbehandlung auf lagerndes Saatgut (Weizen) (Phot. Inst. f. Forstpflanzenkrankheiten, Hann. Münden).

Was die Holzschutzmittel betrifft, so wurden zwei u. a. das Prüfprädikat Ib (= insektenbekämpfend) tragende Präparate ausgewählt, und zwar ein wasserlösliches Mittel (BF-Salz; vgl. 3) und ein öliges Fabrikat (Sammelgruppe; vgl. 3). Beide Mittel fanden in einer zur unmittelbaren Bekämpfung geeigneten Dosierung, nämlich 100 g (Salz) bzw. 250 g (Öl) je m² Holzoberfläche Verwendung, da die Frage nach einer Beeinflussung von Saatgetreide zumeist im Anschluß an eine Bekämpfung, weniger häufig dagegen bei einer mit geringeren Dosierungen durchzuführenden vorbeugenden Maßnahme akut ist. Die Behandlung selbst erfolgte im Vorsommer nach dem Streichverfahren in mehreren Arbeitsgängen, und zwar wurden bei einer Reihe von Kästen ausschließlich die Bodenbretter von innen und bei einer anderen Serie außerdem sämtliche Innenwandungen sowie die Deckelunterseiten geschützt. Der Wassergehalt des Holzes lag mit etwa 16 Prozent (bezogen auf das Darrgewicht) hoch genug, um ein hinreichendes Einwandern des Salzes zu gewährleisten. Andererseits war die Holzfeuchte im Hinblick auf die Behandlung mit Öl nicht zu stark.

Zunächst seien die mit der erstbezeichneten Kästenreihe (lediglich Bodenbehandlung) vorgenommenen Versuche beschrieben. Diese Kästen wurden 24 Stunden nach der Behandlung verdeckelt und bis zur Beschickung mit Getreide auf einem Dachboden untergebracht. Die dabei gewählten Zeitspannen (= Abdunstungszeiten) waren unterschiedlich; sie schwankten zwischen 1 Tag und 28 Wochen. Man könnte hier einwenden, daß durch den Verschluß der Kästen die Verdampfung der Mittel wesentlich stärker beeinträchtigt wurde als unter praktischen Verhältnissen auf einem behandelten Dachboden, und daß die Versuchsbedingungen somit reichlich scharf waren. Dazu ist jedoch zu sagen, daß die Kastendeckel keineswegs einen luftdichten Abschluß bildeten, und vor allem, daß das Verhältnis Luftraum zu geschützter Holzoberfläche in den Versuchskästen erheblich größer war als in einem Durchschnittsdachstuhl bei der hier üblicherweise vorgenommenen Behandlung des gesamten Gebälkes. Zudem wird in der Praxis empfohlen, nach Durchführung einer Sanierung für eine geraume Zeit möglichst wenig zu lüften. Mithin darf in der Verdeckelung der Kästen während der Abdunstungszeit keine ungerechtfertigte Erschwerung der Versuchsbedingungen erblickt werden. Trotzdem blieben in weiteren Experimenten die Kästen innerhalb der Abdunstungszeit jeweils 4 Wochen lang geöffnet, um die Auswirkung der Schutzbehandlung auch unter anderen Verhältnissen kennenzulernen.

Als Testgetreide dienten bei den in Rede stehenden Versuchen, d. h. bei ausschließlicher Behandlung des Bodenbrettes, Winterweizen (Rimpau's braun) sowie eine Gelbhafersorte. In beiden Fällen erfolgte die Einlagerung unmittelbar auf dem geschützten Holz, und zwar erhielt jeweils eine Kastenhälfte eine 5 cm hohe Körnerschicht, während in dem anderen Kastenteil nur wenig Getreide derart untergebracht wurde, daß jedes Korn Berührung mit der Holzoberfläche hatte (s. Abb. 1). Für jeden dieser Versuche lag eine Wiederholung vor.

Während der Lagerung des Getreides blieben die Kästen ebenfalls geschlossen. Nach jeweils vierteljähriger Lagerzeit (bei Zimmertemperatur) erfolgte die Bestimmung der Keimfähigkeit und Triebkraft durch ein Samenuntersuchungsamt. Bei der Probenentnahme war darauf zu achten, daß das hochgeschichtete Getreide zur Erzielung eines Durchschnittsbildes in jedem Falle zuvor gut durchmischt wurde.

Im Gegensatz zu diesen Experimenten dienten die inwendig vollständig behandelten Kästen zur Klärung der Frage nach der Beeinflussung des Saatgutes, wenn flüchtige Schutzmittelbestandteile lediglich durch die Atmosphäre auf die Körner einwirken können. Dazu fanden in diesen Kästen Winterweizenproben in unbehandelten, tablettartigen und ebenfalls zweigeteilten Einsätzen Aufnahme, deren Bodenbrett aus 6 mm starkem Sperrholz bestand (s. Abb. 2). In einem Teil der Versuche lag das Bodenbrett den Kastenbodenflächen unmittelbar auf, während die Einsätze in anderen Fällen auf 8 mm hohen Füßchen standen. Im übrigen war die Größe der Einsätze so bemessen, daß ihre Außenkanten von den Kasteninnenflächen einen Abstand von 1,5 cm aufwiesen. Auch bei diesen Versuchen wurde jeweils mit flacher und höherer — hier aber nur knapp 2,5 cm starker — Schichtung gearbeitet.

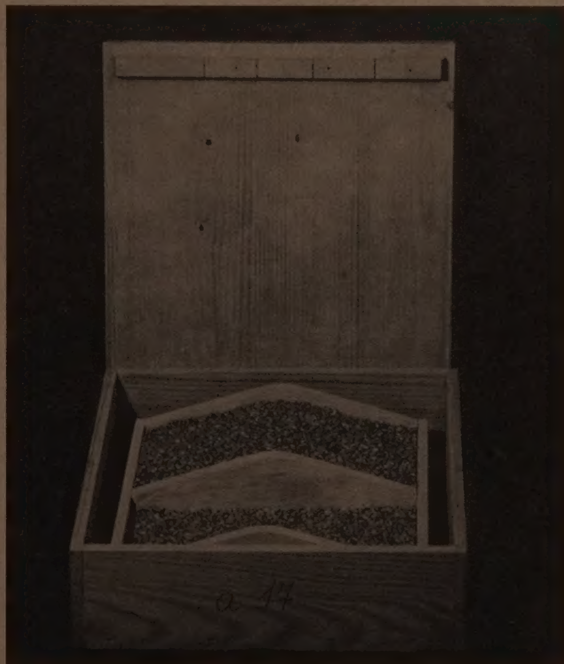


Abb. 2. Versuchskasten mit Einsatz (Phot. Inst. f. Forstpflanzenkrankheiten, Hann. Münden).

Minderung der Keimfähigkeit und Triebkraft

Die unmittelbare Lagerung des Saatgutes auf behandeltem Holz zeitigte folgende Resultate:

Bei 5 cm hoch auf salzgeschütztem Holz geschichtetem Hafer sank die Keimfähigkeit, wie Tab. 1 zeigt, von 94% (unbehandelt)[2]) auf 78 . . . 86%. Im einzelnen ist dabei bemerkenswert, daß die Schädigung mit steigender Abdunstungszeit keine fallende Tendenz aufweist. Das letztere trifft nach Tab. 1 im wesentlichen auch für die Triebkraft zu, die gleichfalls merklich beeinträchtigt wurde. Unter anderen Abdunstungsbedingungen (4wöchige Entfernung der Kastendeckel) zeigten Keimfähigkeit wie Triebkraft nach 18 und 20 Wochen jedoch keine Minderung mehr.

Hinsichtlich des öligen Mittels ergibt die Betrachtung der Tab. 1, daß dieses Präparat ebenfalls — wenn auch in geringerem Maße als das BF-Salz — eine Herabsetzung der Keimfähigkeit bewirkte, die jedoch nach einer Abdunstungszeit von 10 Wochen und mehr praktisch nicht mehr in Erscheinung trat. Auch die Triebkraft hatte durch das ölige Mittel weniger gelitten; sie blieb aber noch nach 18 Wochen hinter dem Kontrollwert zurück (s. Tab. 1).

Tabelle 1.

Keimfähigkeit und Triebkraft einer Gelbhafersorte nach 1/4jähriger Lagerung auf chemisch geschütztem Holz bei verschiedenen Zeitspannen zwischen Behandlung des Holzes und Aufbringen der Körner (= Abdunstungszeit). Schichthöhe des Saatgutes: 5 cm.

Abdunstungszeit	Keimfähigkeit in Prozent		Triebkraft in Prozent	
	BF-Salz	öliges Mittel	BF-Salz	öliges Mittel
1 Tag	83	87	72	80
2 Wochen	82	90	73	82
6 Wochen	82	89	76	80
10 Wochen	86	93	78	80
14 Wochen	86	93	75	83
18 Wochen	78	92	75	80
28 Wochen	85	—	83	—
Kontrollsaatgut	94		86	

Wesentlich stärker waren bei denselben bzw. ähnlichen Abdunstungszeiten die für Weizen registrierten Schäden (s. Tab. 2). Zweifellos ist dies durch die Tatsache bedingt, daß das Weizenkorn im Gegensatz zum Hafer keinen Schutz durch Bespelzung genießt. Besonders beträchtlich waren Keimfähigkeit und Triebkraft durch das BF-Salz, und zwar bei Abdunstungszeiten bis zu 2 Wochen, in Mitleidenschaft gezogen (s. Tab. 2). Jedoch genügte sogar eine Wartezeit von 24 Wochen nicht, um eine erhebliche Schädigung auszuschließen: Nach dieser Abdunstungsfrist bezifferten sich — wie aus Tab. 2 hervorgeht — die Keimfähigkeit auf nur 60% (Kontrolle: 94%) und die Triebkraft auf nicht mehr als 45% (Kontrolle: 78%). Die große Empfindlichkeit des Weizens gegenüber dem BF-Salz wird auch durch ergänzende Versuche belegt, in denen trotz 4wöchiger Entdeckelung der Kästen nach einer Gesamtabdunstungszeit von 30 Wochen die Keimfähigkeit noch um 16% und die Triebkraft um 17% niedriger als die Kontrolldaten lagen.

Tabelle 2.

Keimfähigkeit und Triebkraft von Winterweizen (Rimpau's braun) nach 1/4jähriger Lagerung (5 cm hoch) auf geschütztem Holz bei verschiedenen Abdunstungszeiten.

Abdunstungszeit	Keimfähigkeit in Prozent		Triebkraft in Prozent	
	BF-Salz	öliges Mittel	BF-Salz	öliges Mittel
1 Tag	38	85	27	73
2 Wochen	45	89	26	70
4 Wochen	58	84	44	68
8 Wochen	57	90	49	74
12 Wochen	61	89	30	69
16 Wochen	59	84	43	52
24 Wochen	60	84	45	67
Kontrollsaatgut	94		78	

Das ölige Mittel dagegen löste bei Weizen — ebenso wie bei Hafer — eindeutig geringere Schäden als das BF-Salz aus (s. Tab. 2). Die Prozentsätze nach der Ölbehandlung waren aber auch nach 24wöchiger Abdunstung mit 84% (Keimfähigkeit) und 67% (Triebkraft) noch niedriger als bei den Kontrollen (94% bzw. 78%) und wichen von letzteren erst nach 26 bzw. 30 Wochen nicht mehr ab, sofern die Verdampfung durch zeitweises Öffnen der Kästen gefördert worden war.

Die bislang besprochenen Versuchsergebnisse lassen zunächst grundsätzlich erkennen, daß die durchschnittliche Keimfähigkeit und Triebkraft von Saatgetreide durch Lagerung auf geschütztem Holz bei einer Schichthöhe von 5 cm erhebliche Einbußen erfahren kann. Im einzelnen war einerseits das BF-Salz wesentlich gefährlicher als das ölige Mittel und zum anderen Weizen empfindlicher als Hafer. Diese Erkenntnisse spiegeln sich auch in den Resultaten wieder, die bei flacher Lagerung der Körner erzielt wurden. Unter diesen Bedingungen erfolgte zwar durch das BF-Salz eine restlose Abtötung von Hafer wie von Weizen auch dann, wenn die Abdunstungszeit 28 Wochen (Hafer) bzw. 24 Wochen (Weizen) betrug. Bei den oben beschriebenen günstigeren Verdampfungsverhältnissen dagegen zeigte Weizen nach 18 . . . 30 Wochen ebenfalls einen Totalverlust, während Hafer nach 18 und 20 Wochen zu 48% bzw. 50% keimte (Triebkraft: 47% bzw. 43%). Für das ölige Mittel sind die bei flacher Schichtung erhaltenen Keimfähigkeitswerte in Tab. 3 niedergelegt. Sie belegen in Bestätigung des oben Gesagten wiederum die größere Harmlosigkeit des öligen Präparates im Vergleich zum BF-Salz und zum andern die geringere Widerstandsfähigkeit des Weizens gegenüber Hafer.

Es bleibt die Erörterung der Versuche, in denen die Schutzmittel lediglich durch die Luft auf das Saatgut

Tabelle 3.

Keimfähigkeit von Hafer und Winterweizen nach 1/4jähriger Lagerung auf behandeltem Holz (öliges Schutzmittel) bei flacher Schichtung und unterschiedlichen Abdunstungszeiten.

Abdunstungszeit	Keimfähigkeit in Prozent	
	Hafer	Weizen
1 Tag	81	69
2 Wochen	78	77
4 Wochen	—	72
6 Wochen	88	—
8 Wochen	—	74
10 Wochen	92	—
12 Wochen	—	76
14 Wochen	91	—
16 Wochen	—	72
18 Wochen	87	—
24 Wochen	—	82
Kontrollsaatgut	94	94

[2]) Zur Ermittlung der Kontrollwerte wurden Proben herangezogen, die 1/4 Jahr in unbehandelten Kästen gelagert hatten. Der Boden letzterer war 2 Wochen vor dem Ansetzen mit Leitungswasser in einer Menge behandelt worden, die der bei dem BF-Salz angewendeten ccm-Zahl entsprach. Der Wassergehalt des Getreides betrug vor der Einlagerung knapp 15 Prozent.

(Weizen) einwirken konnten (s. Abb. 2). Die Abdunstungsfrist erstreckte sich dabei in allen Fällen auf nur 2 Wochen, und zwar blieben die Kästen während dieser Zeit geöffnet. Die Lagerungsperiode betrug jeweils 1 Monat bei geschlossenem Kasten. Als Resultat war folgendes zu verbuchen:

Das BF-Salz bewirkte bei hoher Schichtung (etwa 2,5 cm) des Weizens auf den Einsätzen im Mittel von 4 Proben einen Rückgang der Keimfähigkeit auf 87% (Kontrolle: 98%) und der Triebkraft auf 74% (Kontrolle: 83%). Starke Schädigungen dagegen ergaben sich bei flacher Lagerung, wobei die Körner allseitig von der Luft bestrichen wurden (Keimfähigkeit: 8%; Triebkraft: 5%). Unterschiede für die Einsätze mit und ohne Füßchen ließen sich im einzelnen nicht erkennen. Unmittelbar auf den behandelten Kastenboden gelegte Körner büßten auch in dieser Versuchsreihe Keimfähigkeit wie Triebkraft völlig ein.

Das ölige Mittel zeitigte ebenfalls bei Wirkung durch die Atmosphäre erwartungsgemäß günstigere Resultate als das BF-Salz. Während für die hohe Schichtung ein Einfluß der Ölbehandlung gar nicht erkennbar war, drückte letztere bei flacher Lagerung sowohl Keimfähigkeit als auch Triebkraft nur um je 4 % herunter.

Endlich mag Erwähnung finden, daß eine Reihe von Proben unmittelbar auf dem behandelten Holz gelagerten Saatgutes im Frühjahr 1959 auf je 1 qm großen Freilandparzellen ausgesät wurde, um das Gedeihen der Pflanzen über das Keimlingsstadium hinaus verfolgen zu können. Starker Befall durch verschiedene Vegetationsschädlinge verbot zwar eine systematische Auswertung dieser Versuche. Im ganzen gesehen ergaben sich dabei aber zum mindesten hinsichtlich der Länge der Pflanzen (Weizen und Hafer) sowie des Erscheinens und der Größe der Haferrispen keine Anhaltspunkte, die auf eine nachteilige Beeinflussung im Verlaufe der Entwicklung hinweisen. Das gilt sowohl für das Schutzsalz als auch für das ölige Präparat.

Betrachtung der Ergebnisse und Schlußfolgerungen für die Praxis

Die vorstehend beschriebenen Versuche haben erwiesen, daß Saatgetreide durch Lagerung in Räumen, die einer Holzschutzbehandlung unterworfen wurden, mehr oder minder stark in Mitleidenschaft gezogen werden kann. Grundsätzlich war dies ohne weiteres zu vermuten. Es fragt sich jedoch, ob derartige Schäden auch unter praktischen Verhältnissen ins Gewicht fallen. Gegebenenfalls wären weiterhin die Möglichkeiten zu ihrer Verhütung zu prüfen.

In diesem Zusammenhange ist zunächst herauszustellen, daß die durchschnittliche Keimfähigkeit und Triebkraft bei starker Schichtung wesentlich größer war als bei flacher Lagerung. Es ist daraus für die bei unmittelbarer Lagerung der Körner auf dem behandelten Holz durchgeführten Versuche zu folgern, daß die dem Holz direkt aufliegende Körnerschicht die flüchtigen Schutzmittelbestandteile in starkem Maße aufgefangen hat. Jedoch wurden — es mag dies für die Kombination BF-Salz und Weizen erläutert werden — auch die darüber befindlichen Körner beeinträchtigt. Das zeigt folgende Überlegung: Wenn man die Stärke der Körnerschicht, die mit dem Holz Kontakt hatte, mit $1/2$ cm annimmt (tatsächlich dürfte sie schwächer sein), so befand sich darüber eine 9fache Kornmenge außerhalb des unmittelbaren Einwirkungsbereiches der Holzoberfläche. Wenn diese $4^1/_2$ cm starke Kornlage keine Beeinträchtigung erfahren hätte, so wäre bei einem Totalverlust der untersten $1/2$-cm-Schicht die gesamte Keimfähigkeit von 94 Prozent (Kontrolle) allenfalls auf 85 Prozent heruntergedrückt worden. Tatsächlich bewegten sich aber nach Tab. 2 die ermittelten Hundertsätze nur zwischen 38 und 60. Mithin erstreckten sich die Schädigungen auch auf die obere, $4^1/_2$ cm messende Körnerschicht. Unter praktischen Verhältnissen dürfte die Gesamtbeeinträchtigung einer 5 cm starken Kornlage sogar noch größer als in dem angezogenen Versuch sein, da im ersten Fall die Einwirkung über die Atmosphäre hinzukommt, die nach den diesbezüglichen Experimenten durchaus gegeben ist.

Allerdings ist zuzugeben, daß in der Praxis das Saatgut in der Regel höher als 5 cm geschüttet wird, und es darf ohne weiteres angenommen werden, daß damit die Schäden an Bedeutung einbüßen. Andererseits ist zu bedenken, daß durch das insbesondere bei verhältnismäßig feuchtem Saatgut notwendige, ständig wiederholte Umschaufeln allmählich eine sehr erhebliche Zahl von Körnern für einige Zeit in die unmittelbare, gefährliche Nähe des Bodens sowie auch an die Oberfläche gerät. Im ganzen gesehen wird man daher davon abraten müssen, Getreidesaatgut ohne weiteres auf behandeltem Holz zu lagern, und zwar insbesondere dann, wenn letzteres mit einem BF-Salz geschützt ist.

Es fragt sich, ob die Gefährdung durch Einschaltung einer tragbaren Wartezeit zwischen Durchführung der Holzschutzmaßnahme und der Wiederbelegung des Speicherraumes vermieden werden kann. Die Antwort darauf hat auf Grund der Versuchsergebnisse je nach verwendetem Schutzmittel und vorliegender Halmfruchtart verschieden zu lauten. Größenordnungsmäßig müßte man aber bei geplanter direkter Belegung der behandelten Holzfläche im allgemeinen wenigstens 25—30 Wochen und mehr verstreichen lassen, d. h. eine Zeitspanne, die der Praxis im Regelfall nicht zumutbar sein dürfte. Da nach früheren Untersuchungen (4) mit dem BF-Salz geschütztes Holz sogar bis etwa 40 Wochen nach der Behandlung Flußsäure abgibt, wäre die genannte Zeitspanne wenigstens für dieses Präparat keineswegs zu lang bemessen.

Dagegen ist den Versuchen mit Kasteneinsätzen (Abb. 2) zu entnehmen, daß die Schäden sich bei ausschließlicher Einwirkung flüchtiger Stoffe über die Atmosphäre auch dann in sehr mäßigen Grenzen halten (BF-Salz) bzw. gar nicht auftreten (öliges Mittel), wenn die Abdunstungszeit verhältnismäßig kurz (2 Wochen) und die Schichthöhe gering (2,5 cm) ist. Zur Vermeidung von Nachteilen ist es mithin von ausschlaggebender Bedeutung, daß das Saatgut keine unmittelbare Berührung mit der geschützten Holzfläche hat. Diesem Umstand kann man in der Praxis leicht Rechnung tragen, indem in Anlehnung an die beschriebene Versuchsanordnung der behandelte Speicherfußboden vor dem Aufbringen des Getreides mit einem lückenlosen, ungeschützten Bretterbelag oder einer gasdiffusionsdichten Plane ausgestattet wird. In diesem Zusammenhange ist zu erwähnen, daß Schulze und Müller (8) bereits 1955 auf die Möglichkeit hingewiesen haben, mit BF-Salzen behandeltes Holz durch besondere, praktisch gasdichte und im Sprüh- bzw. Streichverfahren aufzubringende Schutzüberzüge weitgehend vor Fluorverlusten zu bewahren. Damit wäre naturgemäß gleichzeitig eine Schutzwirkung für anschließend eingelagertes Saatgut verbunden.

Auch bei Beachtung der angeratenen Vorsichtsmaßnahme — nämlich kein Saatgut unmittelbar auf geschütztes Holz zu bringen — wird es angezeigt sein, eine gewisse Wartezeit nach der Behandlung innezuhalten. Sie sollte für das BF-Salz wie auch das ölige Mittel wenigstens 4 Wochen betragen.

Ergänzend zu den vorstehenden Ausführungen ist zu sagen, daß während der Durchführung der Arbeiten Herr Dr. Scholles (Desowag-Chemiegesellschaft m. b. H., Düsseldorf) dem Verf. einen bislang unveröffentlichten Bericht über von ihm durchgeführte Unter-

suchungen übermittelte, die ebenfalls die Frage der Beeinflussung von Getreidesaatgut durch Holzschutzmittel zum Gegenstand haben. Mit Genehmigung des Genannten sei im folgenden auf einige Punkte des erwähnten Berichtes eingegangen. Da Scholles methodisch z. T. andersartig vorging (vor allem bezüglich der Abdunstung und der Lagerzeiten), ist ein unmittelbarer Vergleich seiner Ergebnisse mit den eigenen nur bedingt möglich. Grundsätzlich ist jedoch eine Übereinstimmung oder zum mindesten kein Widerspruch festzustellen. So konnte auch nach Scholles die Abdunstungszeit von 7 Wochen bei einem BF-Salz die Gefahr für das Saatgut nicht beseitigen, und dieses Präparat war schädlicher als die von ihm geprüften öligen Mittel. Auch hinsichtlich der Empfindlichkeit von Weizen im Vergleich zu Hafer decken sich die Resultate. Das gilt ebenfalls für orientierende Experimente, in denen das Wachstum aus Versuchssaatgut stammender Pflanzen verfolgt wurde (von Scholles in Keimschalen).

Darüber hinaus ist es von Bedeutung, daß sich nach Scholles die BF-Salzgruppe auch bei Vergleich mit weiteren Schutzmitteltypen als die gefährlichste erwies. Weiterhin bezog der Genannte sämtliche vier Halmfruchtarten in seine Versuche mit dem Ergebnis ein, daß Roggen und Weizen einerseits sowie Gerste und Hafer andererseits bezüglich ihrer Empfindlichkeit keine wesentlichen Unterschiede erkennen ließen. Es scheint daher angängig, die vom Verf. auf Grund seiner Versuche gezogenen Schlußfolgerungen nicht auf Weizen und Hafer zu beschränken, sondern gleichzeitig auf Roggen und Gerste auszudehnen.

Zusammenfassung

Der Einfluß chemischer Holzschutzmaßnahmen auf lagerndes Saatgut wurde versuchsmäßig unter Verwendung eines BF-Salzes und eines öligen Präparates an Hafer und Weizen geprüft. Dazu wurden nach Durchführung der Schutzmaßnahmen unter Wahl ungleich langer Zeitspannen Saatkörner in verschieden hoher Schichtung z. T. unmittelbar auf behandeltes Holz gebracht und z. T. lediglich den dem Holz entweichenden flüchtigen Schutzmittelbestandteilen ausgesetzt. Die Untersuchungen zeitigten folgende Ergebnisse:

Keimfähigkeit und Triebkraft können je nach den im einzelnen vorliegenden Bedingungen mehr oder minder stark leiden. Im einzelnen war Weizen empfindlicher als Hafer und das BF-Salz gefährlicher als das ölige Mittel. Es wird der Schluß gezogen, daß eine fühlbare Beeinträchtigung auch unter praktischen Verhältnissen durchaus eintreten kann. Zur Vermeidung von Schäden ist zu empfehlen, das Saatgut nicht unmittelbar auf behandelten Holzflächen zu lagern und nach Durchführung einer Schutzmaßnahme bis zur Wiederbelegung des Speicherraumes eine Wartezeit von mindestens 4 Wochen Dauer innezuhalten.

Summary

The influence of chemical protective measures for wood on stored seed was investigated experimentally by applying two wood preservatives to oats and wheat. For this purpose seed-grains were put in differently high layers partly directly on wood treated with a preservative, and partly the seed was solely exposed to the volatile constituents being given rise from the treated wood. The investigations had the following results:

Germinative faculty and vegetative power can be reduced more or less according to the given conditions. Generally wheat was more sensitive than oats and a preservative with a proportion of fluor was more dangerous than an oily compound. It is concluded that under practical conditions as well a serious injury might be absolutely probable. It is recommendable to avoid such injuries by storing seed not directly on treated wood and by waiting at least 4 weeks after a protective measure.

Literatur

1. Bömeke, H. (1955): Verträglichkeit bzw. Unverträglichkeit der Holzschutzmittel mit dem Lagerobst. Mitt. Mitgl. Obstbauversuchsring. Jork **10**, 106—109.
2. Fischer, H. (1951): Lagerobstschäden durch Hausbock-Bekämpfungsmittel. Gesunde Pflanzen **3**, 133—134.
3. Holzschutzmittelverzeichnis, Ausg. 1959, hrsg. vom Prüfausschuß f. Holzschutzmittel, Technische Zentralstelle d. deutsch. Forstwirtsch., Hamburg.
4. Körting, A. (1958): Der Fluorgehalt mit BF (Bifluorid)-Schutzsalzen behandelten Bauholzes als Kriterium für die angewendete Dosierung. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **10**, 120—122.
5. Richter, H. (1952): Der Einfluß von Holzschutzmitteln auf Nutzpflanzen. Vortrag auf d. 3. Holzschutztagung d. Deutschen Gesellsch. f. Holzforschung in Hann. Münden.
6. Scholles, W. (1956): Holzschutz im Gartenbau. Anz. Schädlingskde. **29**, 87—90.
7. Schuch, K. (1952): Über die Schädigung von lagerndem Obst durch ein bifluoridhaltiges Holzschutzmittel. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4**, 136—137.
8. Schulze, B., und Müller, R. (1956): Das Verhalten anorganischer für den Holzschutz wichtiger Fluorverbindungen im Holz. Holzforschung **10**, 97—108.

Eingegangen am 27. Juli 1959

DK 632.481.144 Phytophthora cryptogea: 635.939.982 Gerbera jamesonii

Untersuchungen über das „*Gerbera*-Sterben"

Von Hansgeorg Pag, Biologische Bundesanstalt, Laboratorium für Zierpflanzenkrankheiten, Berlin-Dahlem

Mit dem Anbau von *Gerbera* haben sich in Deutschland zwar schon vor dem letzten Kriege einige Betriebe befaßt, doch ist diese Pflanze hier erst seit etwa 10 Jahren häufiger zu finden. *Gerbera jamesonii* Bolus[1]) — die einzige Art von gärtnerischer Bedeutung — ist in Südafrika heimisch und wird bei uns im Kalthaus und zwar meist auf Grundbeeten angebaut. Sie ist eine beliebte Schnittblume. Wenn viele Gärtner dennoch zögern, ihre Bestände zu vergrößern oder die *Gerbera*-Kultur aufzunehmen, so liegt das hauptsächlich daran, daß in fast allen Betrieben erhebliche Ausfälle durch eine bisher ungeklärte Welkekrankheit auftreten (Abb. 1), die im allgemeinen als „*Gerbera*-Sterben" bezeichnet wird.

Diese Erkrankung äußert sich darin, daß die Blätter einzelner Pflanzen im Bestande fast von einem Tage zum anderen schlaff werden. Sie nehmen nach anfangs fahlgrüner Verfärbung gelegentlich rotbraune Farbtöne an und rollen sich vom Rande her etwas ein. Im Endzustand sind sie trocken, braun und brüchig. Die Sproßbasis färbt sich dunkel und fault. Kranke Pflanzen reißen deshalb meist an dieser Stelle ab, wenn man versucht, sie aus der Erde zu ziehen. Die Wurzeln können zunächst noch verhältnismäßig gesund aussehen, werden im weiteren Verlaufe der Krankheit jedoch größtenteils wässerig braun. Sie haben aber häufig noch einen festen Zentralzylinder (Abb. 2).

[1]) Obwohl Einkreuzungen vorgenommen worden sind, ist die ursprüngliche Artbezeichnung im gärtnerischen Schrifttum bis jetzt beibehalten worden.

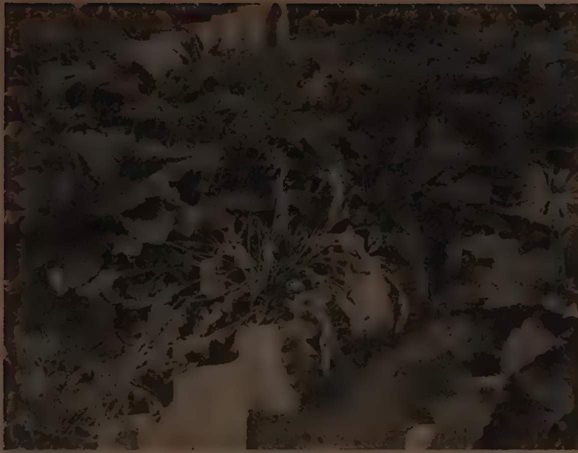


Abb. 1. „*Gerbera*-Sterben" in einer Gärtnerei (Bild: BBA Berlin-Dahlem).

Über die U r s a c h e des „*Gerbera*-Sterbens" gibt es in Deutschland bis jetzt nur eine Originalveröffentlichung. G l e i s b e r g (1951) vertritt darin die Auffassung, daß das Welken der *Gerbera* auf Befall mit *Rhizoctonia violacea* zurückzuführen sei. Auf Grund dieses Berichtes wird dieser Pilz auch von K a l l a u c h (1952) und H a h n (1958) als Erreger der Krankheit genannt. Nach brieflicher Mitteilung von G l e i s b e r g (1959) ist *Rhizoctonia violacea* jedoch niemals von *Gerbera* isoliert worden. Der genannte Bericht beruht lediglich auf einer Vermutung.

In Holland hat v o n A r x (1952) einen Fall des „*Gerbera*-Sterbens" bearbeitet und als Erreger *Fusarium oxysporum* ermittelt. Er weist gleichzeitig darauf hin, daß in Aalsmeer im Laufe der Untersuchungen auch



Abb. 2. Natürlich infizierte *Gerbera*-Pflanze (Bild: BBA Berlin-Dahlem).

Verticillium dahliae isoliert worden ist, und vermutet, daß dieser Pilz als weiterer Krankheitserreger in Frage kommt. Im Tuinbouwgids 1959 wird daneben noch *Botrytis cinerea* erwähnt. In England hält S c h a f f e r (1958) eine von *Fusarium* hervorgerufene Welkekrankheit für das Hauptproblem der *Gerbera*-Anbauer. In den USA ist von S n y d e r, H a n s e n und W i l h e l m (1950) *Verticillium alboatrum* von kranken Pflanzen isoliert worden, und T o m p k i n s und T u c k e r (1937) haben *Phytophthora cryptogea* und *Ph. drechsleri* als Krankheitserreger an *Gerbera* festgestellt. Weiterhin haben dort K e l l e r und P o t t e r (1954) an wurzelfaulen Pflanzen *Thielaviopsis basicola* beobachtet und M a c L e a n und S h a w (1949) *Botrytis cinerea* als Fäuleerreger beschrieben. In Australien sind *Gerbera* der Literatur zufolge von *Fusarium spp.* (A n o n y m 1950), *Verticillium dahliae* (A n o n y m 1941) und *Rhizoctonia solani* (A n o n y m 1943) befallen worden, und in Neuseeland werden in diesem Zusammenhang eine nicht näher bestimmte *Phytophthora*-Art (A n o n y m 1952) und *Sclerotinia sclerotiorum* (B r i e n 1946) genannt. Schließlich ist aus Tanganyika über *Verticillium alboatrum* (W a l l a c e 1953), von den Bermudainseln über *Sclerotinia sclerotiorum* (R u s s e l l 1936) und von Mauritius über *Glomerella cingulata* (S h e p h e r d 1937) als Welkeerreger an *Gerbera* berichtet worden.

Neben den verschiedenen Pilzen werden darüber hinaus auch Bakterien mit der Erkrankung in Zusammenhang gebracht (J o c h e m s 1932, R u p p r e c h t 1958, S c h a f f e r 1958).

Von manchen Gärtnern werden das schlechte oder schwächere Wachstum wie auch das frühzeitige Eingehen eines Teils der Pflanzen für genetisch bedingt gehalten. Vor allem aber wird das „*Gerbera*-Sterben" in der Praxis oft als eine Folge von Kulturfehlern angesehen, wobei man der Wasserversorgung, der Düngung, der Durchlässigkeit des Bodens und der Bodentemperatur besondere Bedeutung beimißt.

Nach all diesen verschiedenen Angaben, die über die deutschen Verhältnisse nichts aussagen, schien es zunächst nötig, die Frage zu klären, ob es sich hier beim „*Gerbera*-Sterben" um eine parasitäre oder um eine nichtparasitäre Krankheitserscheinung handelt. Zu diesem Zweck wurde folgender Versuch angesetzt: Aus den 3 West-Berliner Betrieben, die *Gerbera* kultivieren und alle recht erhebliche Ausfälle haben, wurde Erde einschließlich der Wurzelreste an Stellen entnommen, an denen gerade Pflanzen welkten. Diese Erde wurde jeweils gut durchmischt und zur Hälfte gedämpft. Anschließend wurden am 14. Mai 1959 jeweils 50 gut entwickelte, 4 Monate alte *Gerbera*-Pflanzen (Herkunft „Alkemade"), die in gedämpftem Substrat angezogen worden waren, aus 10-cm-Töpfen in die gedämpfte bzw. die ungedämpfte Erde in 12-cm-Töpfe verpflanzt. Es standen mithin insgesamt 300 Pflanzen im Versuch, die unter völlig einheitlichen Bedingungen im Gewächshaus weiterkultiviert wurden.

Nach 8 Tagen begannen die ersten Pflanzen in der ungedämpften Erde zu welken, und schon 3 Tage später



Abb. 3. Anfangssymptome des „*Gerbera*-Sterbens" (Bild: BBA Berlin-Dahlem).



Abb. 4. *Gerbera* in verseuchter Erde aus einer Gärtnerei. Dieses Substrat gedämpft (rechts), ungedämpft (links) (Bild: BBA Berlin-Dahlem).



Abb. 5. Mit Reinkulturen von *Phytophthora cryptogea* infizierte *Gerbera*; rechts Kontrolle (Bild: BBA Berlin-Dahlem).

zeigten bereits 116 Pflanzen eindeutig Krankheitserscheinungen. 6 Wochen nach Versuchsbeginn waren sämtliche *Gerbera* in der ungedämpften Erde eingegangen. Die Symptome stimmten mit den oben beschriebenen überein (Abb. 3, 4). Die Pflanzen im gedämpften Substrat waren dagegen völlig gesund und entwickelten sich kräftig weiter.

Mit diesem Versuch war eindeutig bewiesen, daß das „*Gerbera*-Sterben" von einem bodenübertragbaren pathogenen Prinzip hervorgerufen wird; es konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß es sich dabei um einen Parasiten handelt.

Die Versuche, einen Erreger aus kranken Pflanzen zu isolieren, erwiesen sich zunächst als recht schwierig, weil die auf künstlichen Nährböden ausgelegten Stücke auch bei sorgfältiger Oberflächensterilisation in der Regel stark mit Bakterien verunreinigt waren. Es wurden zwar häufig Pilze verschiedener Art gefunden — darunter zunächst überwiegend Vertreter der Gattungen *Fusarium* und *Cylindrocarpon* —, doch ergab sich ein insgesamt sehr uneinheitliches Bild. Ob sich unter diesen Isolaten ein Krankheitserreger befindet, kann noch nicht gesagt werden.

Als nach zahlreichen Wiederholungen auch vereinzelt ein Pilz der Gattung *Phytophthora* festgestellt werden konnte, wurde bei den weiteren Versuchen zusätzlich nach folgender Methode gearbeitet, die besonders zur Isolierung von *Phytophthora*-Arten geeignet ist: Reife, äußerlich mit 70%igem Alkohol sterilisierte Äpfel wurden mit kleinen Stücken kranker *Gerbera* infiziert und bei 25 ° C in Schalen im Brutschrank aufgestellt. Nach 5 Tagen hatten sich um die Wunden braune Faulstellen von 2—3 cm Durchmesser gebildet, aus deren Randzonen kleine Teile auf Nährböden übertragen wurden. Auf diese Art wurde die *Phytophthora* von kranken *Gerbera* aus 11 Betrieben verschiedener Gegenden Deutschlands sehr einheitlich isoliert. Sie konnte nach weiteren Untersuchungen als *Ph. cryptogea* Peth. et Laff. bestimmt werden.

Die Pathogenität von zunächst 4 *Phytophthora*-Herkünften wurde in einem Infektionsversuch nachgewiesen. Dafür wurden am 3. Juli 1959 jeweils 30 halbjährige *Gerbera*-Pflanzen (Herkunft „Alkemade"), die in gedämpfter Erde angezogen worden waren, in Substrate verpflanzt, die mit Reinkulturen der verschiedenen Pilzstämme verseucht waren. Bei Temperaturen, die im Durchschnitt zwischen 25 und 30 ° C lagen, welkten innerhalb von 12 Tagen 117 der 120 infizierten Pflanzen und zeigten die bereits beschriebenen Symptome (Abb. 5). Sämtliche Kontrollpflanzen blieben gesund. Aus den zusammengebrochenen Pflanzen konnte *Phytophthora cryptogea* einheitlich reisoliert werden.

Für die Kultur der *Phytophthora* ist von den bisher geprüften Nährböden Möhrenschnitzelagar am besten geeignet. Der Pilz bildet darauf innerhalb von 48 Stunden bei Temperaturen um 25 ° C Myzelkolonien mit einem Durchmesser von 1—2 cm. In älteren Kulturen sind mehr oder weniger abgerundete oder längliche Hyphenschwellungen zu finden, die nach den bisherigen Beobachtungen bis etwa 20 μ dick werden können. Daneben entstehen annähernd runde Chlamydosporen. Nach bis jetzt vorliegenden Messungen, die an 4 Stämmen ausgeführt worden sind, beträgt der Durchmesser der Chlamydosporen, die überwiegend in kleinen Zusammenballungen anzutreffen sind, 10—35 μ. Ihr Inhalt ist granuliert.

Sporangien werden auf den bisher untersuchten Nährböden nur in geringer Anzahl gebildet, erscheinen aber in Mengen, wenn das Myzel auf eine unsterile Erdaufschwemmung gebracht wird. Sie werden an einfachen oder monochasial verzweigten Trägern gebildet, sind meist umgekehrt birnenförmig, gelegentlich aber auch eiförmig, länglich-oval oder unregelmäßig geformt und deutlich granuliert. Bei den bisherigen Messungen waren sie 31—45 μ lang und 18—29 μ dick. Eine Papille fehlt. Abb. 6 zeigt ein Sporangium und Chlamydosporen von *Ph. cryptogea*. Oogonien und Antheridien sind in Reinkulturen bisher (nach 2monatiger Kultur) nicht aufgetreten.

Die Bekämpfung der *Phytophthora*-Krankheit an *Gerbera* ist vorläufig nur vorbeugend möglich. Es

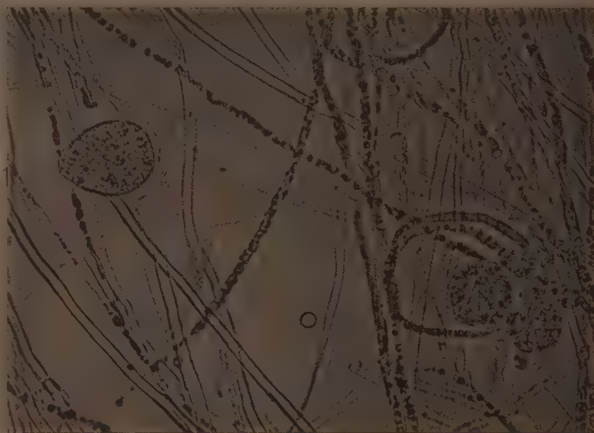


Abb. 6. Chlamydosporen, Myzel und ein Sporangium (rechts) von *Phytophthora cryptogea* (500:1) (Bild: BBA Berlin-Dahlem).

hat sich gezeigt, daß der Pilz durch sachgemäße Erddämpfung vernichtet werden kann. Falls man sich nicht auf eine kurze Kulturperiode beschränken will, kann das Dämpfen allerdings wohl nur dann sinnvoll sein, wenn eine Entseuchung auch der tieferen Bodenschichten erreicht wird. Ideal sind in dieser Hinsicht Beete mit abgeschlossener Sohle. Andernfalls erscheint es durchaus möglich, daß die Pflanzen zunächst gut wachsen, dann aber doch mit dem Pilz in Berührung kommen und welken. Die von vielen Praktikern gemachte Erfahrung, daß die Ausfälle meist erst vom 2. Jahre an verstärkt auftreten, wäre damit zu erklären. Weiterhin ist es selbstverständlich notwendig, auch die Anzuchtgefäße zu sterilisieren und darauf zu achten, daß die *Phytophthora* nicht mit Erde, Schuhen, Arbeitsgeräten oder Gießwasser verbreitet wird. Bei der in manchen Gärtnereien üblichen vegetativen Vermehrung besteht die Gefahr, den Erreger mit den Jungpflanzen zu verschleppen. Zumindest vom phytopathologischen Standpunkt ist deshalb die Samenvermehrung vorzuziehen. Die Frage, ob die *Phytophthora* auch mit chemischen Mitteln zu bekämpfen ist, konnte noch nicht untersucht werden.

Herrn E. Schälow danke ich für die Anfertigung der Abbildungen und Herrn Gartenbauinspektor H. Knippel für die Anzucht der Versuchspflanzen.

Zusammenfassung

In deutschen Gärtnereien treten an *Gerbera jamesonii* erhebliche Ausfälle durch das sogenannte *Gerbera*-Sterben auf. Aus kranken Pflanzen wird *Phytophthora cryptogea* Peth. et Laff. isoliert. Die Pathogenität dieses Pilzes an *Gerbera* wird durch Infektionsversuche und Reisolierungen nachgewiesen. Möglichkeiten zur Bekämpfung der *Phytophthora*-Krankheit werden besprochen.

Summary

Big losses appear in Germany in cultures of *Gerbera jamesonii*, caused by the so-called *Gerbera*-dying. *Phytophthora cryptogea* Peth. et Laff. is isolated from diseased plants. The pathogenicity of this fungus is proofed by an infection-trial and reisolations. The possibilities to control the disease are discussed. This is the first time that *Phytophthora cryptogea* is stated on *Gerbera* in Europe.

Literatur

*1. Anonym: Plant diseases. Notes contributed by the Biological Branch. Agric. Gaz. New South Wales **52**. 1941, 274—276, 316—320. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **20**. 1941, 449—450).

*2. Anonym: Plant diseases. Notes contributed by the Biological Branch. Agric. Gaz. New South Wales **54**. 1943, 503—506, 559—564. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **23**. 1944, 166—167).

*3. Anonym: Plant diseases and insect pests. Notes by the Biological Branch. J. Dept. Agric. Victoria **48**. 1950, 87—91, 94. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29**. 1950, 289).

*4. Anonym in 26th Ann. Rept. Dept. Scient. Industr. Res. New Zealand 1952. 84 pp. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **33**. 1954, 139—140).

5. Arx, J. A. von: De voetziekte van *Gerbera*, veroorzaakt door *Fusarium oxysporum* Schlecht. Tijdschr. Plantenziekt. **58**. 1952, 5—9.

*6. Brien, R. M.: Second supplement to „A list of plant diseases recorded in New Zealand". New Zealand J. Sci. Technol. Ser. A **28**. 1946, 221—224. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **26**. 1947, 330).

7. Gleisberg, J.: Pilzkrankheit der *Gerbera*. Süddeutsch. Erw.gärtner **5**. 1951, 450—451.

8. Gleisberg, J.: Schriftl. Mitt. Bonn 1959.

9. Hahn, E.: *Gerbera* mehr denn je gefragt! Gartenwelt **58**. 1958, 393—394.

*10. Jochems, S. C. J.: Verslag van het Deli Proefstation over het jaar 1931. Meded. Deli Proefstat. te Medan — Sumatra 2. Ser. **74**. 1932. 53 pp. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **11**. 1932, 477—478).

11. Kallauch, W.: Die Schnittblumenkultur in der Erwerbsgärtnerei. Stuttgart 1952, p. 54—56.

12. Keller, J. R., and Potter, H. S.: *Thielaviopsis* associated with root rot of some ornamental plants. Plant Dis. Reptr. **38**. 1954, 354—355.

13. MacLean, N. A., and Shaw, C. G.: New hosts for *Botrytis cinerea* and *B. elliptica* in the Pacific Northwest. Phytopathology **39**. 1949, 949—950.

14. Rupprecht, H.: Die heimatlichen Standortfaktoren der *Gerbera jamesonii* und ihre Beziehungen zu unseren Kulturmaßnahmen. Dtsch. Gartenbau **5**. 1958, 312 bis 313.

*15. Russell, T. A.: Plant pathological Report 1935. Rept. Bd. Agric. Bermuda 1935 (1936), 18—23. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **15**. 1936, 559).

16. Schaffer, H. G.: Gerberas should become more popular. Gard. Chron. **144**. 1958, 263.

*17. Shepherd, E. F. S.: Botanical and Mycological Division. Rept. Dept. Agric. Mauritius 1936 (1937), 30—33. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **17**. 1938, 97).

*18. Snyder, W. C., Hansen, H. N., and Wilhelm, S.: New hosts of *Verticillium albo-atrum*. Plant Dis. Reptr. **34**. 1950, 26—27. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29**. 1950, 448).

19. Tompkins, C. M., and Tucker, C. M.: Foot rot of China-aster, annual stock, and Transvaal daisy caused by *Phytophthora cryptogea*. J. agric. Res. **55**. 1937, 563—574.

20. Tuinbouwgids 1959 (Den Haag), p. 634.

*21. Wallace, G. B.: 1952 and 1953 Annual Reports of the Plant Pathologists, Lyamungu, Moshi. Rept. Dept. Agric. Tanganyika 1952 (1953), 55—60 und 1953 (1954), 71—77. (Ref.: Rev. appl. Mycol. **34**. 1955, 350—352).

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten lagen nur im Referat vor.

Eingegangen am 31. August 1959

MITTEILUNGEN

DK 632.95.028

Pflanzenschutzmaßnahmen und Lebensmittelgesetz

Die Einhaltung von Wartezeiten, die dem Pflanzenschutzdienst bei chemischen Bekämpfungsmaßnahmen in Nutzpflanzenkulturen mit bestimmten Präparaten lange geläufig ist, hat im Hinblick auf das Gesetz zur Änderung und Ergänzung des Lebensmittelgesetzes vom 21. Dezember 1958 (BGBl. I, S. 950) besondere Bedeutung erlangt. Danach können für Rückstände von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln duldbare Höchstmengen (Toleranzen) festgesetzt werden. Da diese Rückstände, abgesehen von den Eigenschaften des Bekämpfungsmittels, abhängig sind vom Wachstum der behandelten Pflanzen und von den Umwelteinflüssen zwischen dem Anwendungszeitpunkt und der Ernte, ergibt sich eine Beziehung dieser Wartezeit oder Karenzzeit zu den Toleranzwerten. Solange letztere nicht festgelegt sind, können die Wartezeiten daher nur vorläufige Geltung haben und werden gegebenenfalls zu ändern oder zu ergänzen sein. Trotzdem werden die nachfolgenden Fristen als vorläufige Richtlinien bekanntgegeben, um die Bekämpfungsmaßnahmen bereits auf die zu erwartende Regelung einstellen zu können.

Wartezeiten für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln bei Nutzpflanzen

(Fassung April 1960)

Wartezeit (Karenzzeit) = Zeitraum von der letzten Anwendung der Pflanzenschutzmittel bis zur Ernte

Pflanzen und Früchte unmittelbar vor der Ernte nicht mehr behandeln!

Mittel bzw. Wirkstoff	Wartezeiten in Tagen für Anwendung im Obstbau	Gemüsebau im Freiland und unter Glas	Ackerbau einschl. Futterbau
Chlorierte Kohlenwasserstoffe			
Aldrin	30[1])	30[2])	30
	Nur gegen Schädlinge am oder im Boden		
CBHo	30	30	30
Chlordan	30	30[2])	30
Dichlordiphenyl-trichloräthan	30	30	30
Dieldrin	30[1]) Nur gegen Schädlinge im oder am Boden	30[2])	30
Endrin	Nur bei Erdbeeren und nur vor der Blüte und nach der Ernte	*)	30
Heptachlor	30[1])	30[2])	30
	Nur gegen Schädlinge am oder im Boden		
HCH techn.	Nur im Forst	—	—
Lindan	30	21	21
Methoxychlor	14 Kirschen 7	14	14
Thiodan	30	30	30
Toxaphen	30	30	30
Organische Phosphorverbindungen			
Chlorthion	7	7	7
Delnav	14	14	14
Demeton (Systox)	42	*)	42
Demeton-methyl (Metasystox i, R und S)	21	21	21
Diazinon	10	10 als Gießmittel 30	10
Gusathion	14	14	14
Malathion	7	7 Gurken 4	7
Mercaptophos	10	10	10
Parathion	14	14	14
Parathion-methyl	14	14	14
Phenkapton	14	14	14
Phosdrin	4	4	4
Phosphamidon	21	21	21
Trichlorphon (Dipterex)	10	10	10
Insektizide Carbamate			
Dimetan	21	21	21
Isolan	21	21	21
Sevin	7	7	7
Insektizide aus pflanzlichen Rohstoffen			
Derris	Keine besonderen Einschränkungen		
Nikotin	8	8	8
Pyrethrum	Keine besonderen Einschränkungen		
Quassia	Keine besonderen Einschränkungen		
Räuchermittel in Glashäusern			
Sulfotepp (Bladafum)	—)	4	—)
Tedion V 18	—)	7	—)
Akarizide			
Benzolsulfonat	14	14 (Gurken 7)	14
Chlorbenzilat	14	14 (Gurken 7)	14
Chlorocid	14	14 (Gurken 7)	14
Dinitroalkyl-phenylacrylat (Acricid)	21	21	21
Ethion	14	14	14
Kelthane	14	14	14
Tedion V 18	14	14 Gurken 7	14
Fungizide			
Bariumpolysulfide	30	—)	—)
Brestan	—)	42 Nur gegen Septoria an Sellerie	42 Behandelte Rübenblätter
Captan	7	3	7
Chlornitrobenzole			
Pentachlornitrobenzol (Brassicol)	—)	21 Nur bis zum Beginn der Kopfbildung, nicht zur Einlagerung	21
Rhodandinitrobenzol (Nirit)	21	—)	—)
Trichlordinitrobenzol (Brassisan)	—)	21 Nur bis zum Beginn der Kopfbildung	—)
Trichlortrinitrobenzol (Bulbosan)	—)	Gurken 5 Tomaten 3	—)
Dithianon	21	21	21
Karathane	21	21 Gurken 7	—)
Kupfer	Keine besonderen Einschränkungen		
Quecksilber	nur vor der Blüte	nur Saatgutbeizmittel	
Schwefel und Schwefelkalkbrühe	Keine besonderen Einschränkungen		
Thiocarbamate	7	3	7
Thiurame	7	3	7
Tuzet (arsenhaltig)	30	—)	—)

[1]) Bei Erdbeeren nur vor der Blüte und nach der Ernte.

[2]) Nicht bei Möhren, Rettich und Radieschen.

*) Mittel bzw. Wirkstoffe in dem betreffenden Bereich nicht einsetzen.

—) Anwendung der Mittel bzw. Wirkstoffe kommt für den betreffenden Bereich nicht in Betracht.

Biologische Bundesanstalt
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte, Braunschweig

DK 632.954.2

Weitere Beispiele für Kettenwirkungen nach Anwendung von Herbiziden

In Heft 10/1959, S. 155 dieser Zeitschrift wurden von B. Rademacher einige Beispiele über Kettenwirkungen nach Anwendung von Herbiziden gebracht. Ähnliches kann immer wieder beobachtet werden.

So wurden im Sommer 1959 dem Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Nordrheinland (Bad Godesberg) schwere Wachstumsschäden an Rüben nach einer insektiziden Spritzung gemeldet. Eine Besichtigung ergab, daß die Spritzbrühe mit Wuchsstoffen verunreinigt gewesen sein muß. Es konnten an den jungen Rüben die allgemein bekannten Wuchsstoffschäden durch Verbänderung der Herzblätter beobachtet werden. Wahrscheinlich durch die Trockenheit und Wärme bedingt, hatten die Rüben einen so schweren Schock erlitten, daß sie sich nicht mehr, wie sonst üblich,

erholen konnten. Die Wurzeln waren rissig und warzig aufgetrieben, und in diese Wundstellen drangen nun Erreger des Wurzelbrandes ein. Die Folge war, daß die zuerst wuchsstoffgeschädigten Rübenpflanzen später größtenteils infolge von Wurzelbrand eingingen.

Vor Jahren hatte bei Mittelprüfversuchen durch einige aggressive wuchsstoffhaltige Präparate der behandelte Hafer einen sehr starken Schock erlitten. Diese im Wachstum geschädigten Haferpflanzen wurden anschließend auffallend stark von Fritfliegen befallen, während der Hafer auf den mit milder wirkenden Wuchsstoffmitteln gespritzten Parzellen kaum unter Fritfliegen zu leiden hatte. Im weiteren Wachstumsverlauf glichen sich die Wuchsstoffschäden auf den mit zu scharfen Wuchsmitteln behandelten Parzellen nicht aus, und letztere waren deutlich an ihrem schlechten Stand zu erkennen. A. Becker (Bad Godesberg)



Wuchsstoffschäden mit nachfolgendem Wurzelbrand an Rüben. Phot. Pflanzenschutzamt Bad Godesberg (E. Hüsken).

DK 632.481.444.038 (73 + 94) Peronospora tabacina: 633.71

Verluste im Tabakbau durch Peronospora tabacina Adam

Die 1959 zum ersten Male auch in Deutschland aufgetretene *Peronospora*-Krankheit des Tabaks zählt in den USA und in Australien zu den wirtschaftlich wichtigsten Krankheiten an Kulturtabak. Das Ausmaß der Schäden hängt allerdings sehr stark von der Witterung ab und wechselt von Jahr zu Jahr beträchtlich.

In Australien vernichtete die *Peronospora* schon vor Jahrzehnten häufig den größten Teil der Tabakanzuchten. Das Pflanzgut mußte dann von weit her, manchmal aus Neuseeland, hinzugekauft werden. Nicht minder große Schäden traten gleichzeitig auf dem Felde auf. Der Tabakanbau wurde daher an einigen Orten vorübergehend gänzlich eingestellt. In der Provinz Victoria (Australien) galt die Krankheit 1914 als das Haupthindernis für eine schnelle Entwicklung der einheimischen Tabakindustrie.

Auch in den USA, hauptsächlich im Zentrum des „flue-cured"- und des „burley"-Tabakanbaues, in mehreren Südoststaaten, waren Schäden durch *Peronospora* schon früher bekannt. Sie traten häufig in demselben Maße wie 1937 im Staate Georgia auf. Dort wurden durchschnittlich 60—80% der Sämlinge, auf einzelnen Flächen auch mehr, vernichtet. In Connecticut entstanden 1939 und 1940 Ernteverluste im Werte von 100 000 $.

Die Schäden gingen mit planmäßiger Bekämpfung zurück. Trotzdem waren die Ausfälle auch in den letzten Jahren noch beträchtlich. In Nordqueensland (Australien) kam es 1956 zu einer Epidemie, bei der 25%, auf mehreren Farmen sogar 65% der Sämlinge abstarben.

In Nordkarolina (USA) waren 1950 die Verluste an Sämlingen sehr hoch, stellenweise wurden letztere gänzlich vernichtet. In Connecticut trat die Krankheit im gleichen Jahre ebenfalls verheerend auf und verursachte in der Deckblatterzeugung einen Schaden von schätzungsweise 2 000 000 $. Die bisher schwersten Verluste in den USA auf dem Felde entstanden 1954 in Nordkarolina. Dort fiel die Ernte an Sandblatt fast völlig aus, und auch höher stehende Blätter wurden geschädigt. Die Verluste wurden mit 4,5—5 Millionen $ angegeben. H. Kröber (Berlin-Dahlem)

Erhebungen der Pflanzenschutzämter über das Schadauftreten des Hausbockkäfers

Zur Sicherung eines einheitlichen Vorgehens bei den durch die Pflanzenschutzämter vorzunehmenden Ermittlungen über das Schadauftreten des Hausbockkäfers *(Hylotrupes bajulus)* fand am 25. November 1959 im Institut für Forstpflanzenkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt in Hann. Münden eine ausführliche Besprechung statt, an der die Leiter bzw. Sachbearbeiter fast aller Ämter teilnahmen. Auch die Baubehörden von Hamburg und Lübeck hatten Vertreter entsandt. Auf Grund der unter dem Vorsitz des Unterzeichneten durchgeführten Beratungen und der bei einigen Pflanzenschutzämtern bereits vorliegenden einschlägigen Erfahrungen wurden Richtlinien für die Befallserhebungen aufgestellt, die die Vergleichbarkeit der dabei zu erzielenden Ergebnisse ermöglichen werden. A. Körting (Hann. Münden)

Arbeitstagung der Bodenspezialisten in Kiel

Am 11. und 12. Februar 1960 fand in Kiel eine vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einberufene Arbeitstagung der Bodenspezialisten statt, in deren Mittelpunkt Fragen der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit standen. Prof. Dr. G. Blohm (Kiel) behandelte die Auswirkung betriebswirtschaftlicher Tendenzen, besonders der neuzeitlichen Rationalisierung, auf die Bodenfruchtbarkeit, Oberlandwirtschaftsrat Dr. C. Bonne (Kiel) die Ertragsgestaltung in der Fruchtfolge unter schleswig-holsteinischen Verhältnissen, Privatdozent Dr. Vetter (Kiel) das Thema Humuswirtschaft und Betriebsvereinfachung und Dr. H. Bockmann (Kitzeberg) die fruchtfolgebedingten Pflanzenkrankheiten im Zusammenhang mit der Bodenfruchtbarkeit. An die einzelnen Vorträge schlossen sich eingehnde Diskussionen an. H. B.

Tagung der Landwirtschaftlichen Kreisvereine Nordschleswigs vom 1.—3. Februar 1960 in Sonderburg, Apenrade und Hadersleben

Auf Einladung der Landwirtschaftlichen Kreisvereine Sonderburg, Apenrade und Hadersleben (Konsulent Rassmussen) nahm der wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten der Biologischen Bundesanstalt Dr. Hans Bockmann (Kitzeberg) an 3 Versammlungen der in diesen Vereinen zusammengeschlossenen deutschen Landwirte Nordschleswigs teil und berichtete über Fruchtfolgekrankheiten und Schädlinge. Die in Dänemark allgemein übliche Feldgraswirtschaft mit ihrer günstigen Wirkung auf die Bodenfruchtbarkeit und dementsprechend auch günstigen Wirkung gegen die durch die genannten Krankheiten hervorgerufenen Schäden wurden in diesen Vorträgen eingehend berücksichtigt. Besonderes Interesse fand die Beurteilung der Fußkrankheits- und Nematodengefahr an Getreide, die bei dem teilweise recht einseitigen Sommergerstenanbau im Augenblick das wichtigste Problem für den praktischen Landwirt jener Gebiete darstellt. H. B.

LITERATUR

DK 595.427:591.5(022.5)

Beiträge zur Systematik und Ökologie mitteleuropäischer *Acarina*. Hrsg. von Hans-Jürgen Stammer. Leipzig: Akademische Verlagsgesellsch. Geest & Portig.

Bd. 1: *Tyroglyphidae* und *Tarsonemini*. T. 2: Krczal, Herbert: Systematik und Ökologie der Pyemotiden. S. 385 bis 625, 85 Abb. — Karafiat, Helmut: Systematik und Ökologie der Scutacariden. S. 627—712, 42 Abb. — Schaarschmidt, Ludwig: Systematik und Ökologie der Tarsonemiden. S. 713—823, 55 Abb. — Berichtigungen und Register zu Bd. 1. S. 824—839. 1959. Preis von Bd. 1, Teil 2 kart. 54,— DM.

Der 2. Teil der „Beiträge" (vgl. diese Zeitschrift **10**. 1958, 192) behandelt die *Tarsonemini* (Pyemotiden, Scutacariden, Tarsonemiden). Bei allen drei Familien folgen auf eine gründliche, z. T. detailmorphologische Beschreibung Bestimmungstabellen und ein systematischer Teil mit sorgfältigen Zeichnungen; biologische und ökologische Angaben schließen sich an.

Der besondere Wert dieser Arbeiten liegt in der einheitlich durchgeführten diagnostischen Bearbeitung und Revision einer Milbengruppe, deren Bestimmung bisher auch für Fachleute oft problematisch und mühevoll war. Die mitteleuropäischen *Tarsonemini* werden hier zum ersten Mal zusammenfassend dargestellt. Für den Pflanzenschutz ist besonders die Bearbeitung der Tarsonemiden wertvoll, da diese Familie eine Reihe wirtschaftlich bedeutsamer Arten enthält.

W. Knülle (Berlin-Dahlem)

PERSONALNACHRICHTEN

Ein Pionier des Flugzeugeinsatzes

Am 9. April 1960 konnte Forstmeister a. D. Alfred Zimmermann in Lürschau, Post Schleswig, seinen 85. Geburtstag begehen. Er hat bereits 1912 den Vorschlag gemacht, Forstschädlinge von Luftfahrzeugen aus zu bekämpfen, und ließ sich dieses Verfahren damals auch patentieren. Zimmermann eilte damit seiner Zeit weit voraus, vermochte mit seinen Vorschlägen aber nicht durchzudringen. Diese und das Patent gerieten in Vergessenheit. Ungefähr 10 Jahre später berichteten amerikanische Zeitungen über die ersten Versuche (3. 8. 1921), Schädlinge vom Flugzeug aus zu bekämpfen.

Dr. Richard Bielert 70 Jahre

Am 24. Mai 1960 kann der ehemalige Leiter des Pflanzenschutzamtes Oppeln (Oberschlesien), Dr. Richard Bielert, jetzt Göttingen, Am Goldgraben 21, in körperlicher und geistiger Frische seinen 70. Geburtstag begehen. Ein Lebensbild des Jubilars ist anläßlich seiner Versetzung in den Ruhestand im Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) **7**. 1955, Nr. 8, S. 144, veröffentlicht worden. Die Biologische Bundesanstalt und der Deutsche Pflanzenschutzdienst sprechen dem 70jährigen ihre aufrichtigen Glückwünsche aus.

Oberregierungsrat Dr. Pfeil im Ruhestande

Am 31. März 1960 trat der Leiter des Instituts für Biochemie der Biologischen Bundesanstalt, Oberregierungsrat Dr. Erich Pfeil, Hann. Münden, in den Ruhestand, nachdem er am 26. April 1959 das 65. Lebensjahr vollendet hatte. Damit schied ein langjähriger Mitarbeiter der ehemaligen Biologischen Reichs- und heutigen Bundesanstalt aus dem aktiven Dienst.

Nach dem Studium der Naturwissenschaften und kurzer Tätigkeit an den Zoologischen Instituten der Universität Marburg und der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin trat Dr. Pfeil im Januar 1921 in den Dienst der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft ein, wo er mit landwirtschaftlich-chemischen und biochemischen Untersuchungen beauftragt wurde und zunächst besonders die Frage des Kalkbedarfs der Böden bearbeitete. Im Jahre 1934 mit der Leitung der Dienststelle für landwirtschaftliche Chemie und Bodenkunde betraut und später zum Regierungsrat ernannt, widmete er sich in der Folgezeit biochemisch-phytopathologischen Untersuchungen und schrieb u. a. das Kapitel „Ungünstige Bodenverhältnisse als Ursache für Pflanzenkrankheiten" in der 6. Auflage des 1. Bandes von Soraue rs „Handbuch der Pflanzenkrankheiten". Im Jahre 1943 wurde die Dienststelle nach Hann.Münden verlagert und schließlich als Institut für angewandte Chemie (seit 1954: für Biochemie) der heutigen Biologischen Bundesanstalt eingegliedert. Die unermüdliche und erfolgreiche Aufbauarbeit, die Dr. Pfeil für die Ausgestaltung dieses Instituts und die stete Verbesserung seiner apparativen Ausstattung leistete, fand in seiner Ernennung zum Oberregierungsrat (1955) ihre sichtbare Anerkennung.

Die Biologische Bundesanstalt und der Deutsche Pflanzenschutzdienst werden die wissenschaftlichen und organisatorischen Verdienste ihres bewährten Mitarbeiters niemals vergessen und verbinden damit den aufrichtigen Wunsch, daß ihm noch viele Jahre in Gesundheit und Wohlergehen beschieden sein mögen.

Der Assessor der Landwirtschaft (Fachrichtung Pflanzenschutz) Dipl.-Landw. Dr. Karl Hanuß wurde zum Leiter des Bezirkspflanzenschutzamtes in Trier ernannt.

Neue Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt

Nr. 20: Gruppenbezeichnungen für Pflanzenschutzmittel. 12 S. DIN A 4.

Dieses Merkblatt unterrichtet über die Wirkstoffe, die in den anerkannten Präparaten des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses (Merkblatt Nr. 1) der Biologischen Bundesanstalt zur Anwendung kommen. Es bringt für jeden einzelnen Wirkstoff („Gruppenbezeichnung BBA") die wissenschaftlich-chemische Bezeichnung, die chemische Formel, den zugehörigen Common Name des ISO/TC 81, die Standardbezeichnung des Stoffes in England, Frankreich und den USA sowie Angaben über seinen Anwendungsbereich in Form entsprechender Abkürzungen. Spätere Ergänzungen sind vorgesehen.

Der Preis des Merkblattes beträgt 0,90 DM (keine Mengenrabatte!). Bestellungen nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig entgegen.

Aus Verrechnungsgründen wird gebeten, nach Möglichkeit nicht unter 3 Stück zu bestellen.

Nr. 4: Leitsätze zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau. 15. Aufl. 1960. 8 S. DIN A 4. — Preise: Einzeln 0,25 DM; ab 15 Stück 0,20 DM; ab 100 Stück 0,18 DM; ab 1000 Stück 0,15 DM.

Bestellungen im Werte von 3,— DM an aufwärts nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig entgegen.

Der Klein- und Einzelverkauf erfolgt durch die Pflanzenschutzämter in den Weinbaugebieten sowie durch die Weinbauanstalten daselbst.

Neues Flugblatt der Biologischen Bundesanstalt

Nr. 8: Die Schermaus (bearb. von S. Mehl). 3. Aufl. 1960. 12 S., 11 Abb.

Preise: Einzeln 0,20 DM, ab 20 Stück 0,18 DM, ab 100 Stück 0,15 DM, ab 1000 Stück 0,12 DM.

Nur Bestellungen im Werte von 3,— DM an aufwärts nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig entgegen.

Der Klein- und Einzelverkauf erfolgt durch die Pflanzenschutzämter der Bundesländer.

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt

Im Februar 1960 erschien:

Heft 98: H. Butin, Die Krankheiten der Weide und deren Erreger. 46 S., 27 Abb.

Das Heft behandelt 3 Bakteriosen der Weide sowie 26 Pilzarten, die als Krankheitserreger an *Salix* in Frage kommen. Das Literaturverzeichnis (S. 43—46) umfaßt 74 Titel.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19 / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.
Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.— — Printed in Germany —